

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА, АГРОХИМИИ,  
ЛЕСНОГО ДЕЛА И ЭКОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по производственной практике –технологической  
практике**

**по направления подготовки**

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**степень (квалификация) – магистр**

**направленность**

**«Иновационные экологические безопасные  
агротехнологии»**

**Рязань 2021**

Составители:

**В.И. Левин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**Я.В. Костин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**А.Е. Морозов** к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»

Рецензент: **Б.В. Володин** исполнительный директор ООО «им. Крупской»  
Старожиловского района

Методические указания обсуждены и рекомендованы к изданию кафедрой селекции и  
семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии

протокол № 9а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Н. Фадькин

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Председатель учебно-методической комиссии

Т.В. Ерофеева

## Содержание

1. Цель практики	4
2. Обязанности ответственных и обучающихся в период прохождения практики	5
3. Основные вопросы практики	11
3.1 Элементы системы земледелия хозяйства	11
3.2 Применение удобрений	12
3.3 Технологии возделывания сельскохозяйственных культур	12
3.4 Охрана окружающей среды и получение экологически чистой продукции	13
3.5 Проведение полевого опыта	13
4. Подведение итогов практики	14
5. Рекомендуемая литература	15
Приложения	19

## **1. Цель и задачи практики**

Цель практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и умений, а так же опыта по овладению инновационными технологиями.

Задачами практики являются:

- самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений;
- овладение методами оценки почвенного плодородия и диагностики растений;
- самостоятельное владение инновационными процессами в АПК;
- сбор дополнительной информации о специфике органов управления предприятий АПК, о отчетности, внутренних положений организации, позволяющей определить тенденции организационно-хозяйственных изменений, о структуре посевных площадей, о системах земледелия и удобрений, о наличии севооборотов, продуктивности агрофитоценозов;
- поиск материалов для подготовки задания и разработки проектного решения, методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации проектов и программ эффективного использования природно-сырьевых ресурсов в АПК.

### ***Общее описание профессиональной деятельности выпускников (в том числе области профессиональной деятельности)***

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции, в сфере контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования, в сфере агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения )
- 01 Образование и наука ( в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований, в сфере научных исследований для разработки экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования)

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- педагогический

- производственно-технологический

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно методические и учебно-методические материалы.
- агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.

### *Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС*

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Таблице .

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
13. Сельское хозяйство		
1.	13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
01 Образование и наука		
2.	01.004	

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
13.017 Агроном	код	наименование	уровень квалификации	наименование код	уровень	(подуровень)
C	Управление производством растениеводческой продукции	7		Разработка стратегии развития растениеводства в организации	C/01.7	7
				Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства	C/02.7	7
				Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства	C/03.7	7

***Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)***

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	Педагогический:	-Выполнение функций преподавателя образовательных организаций в -Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

		-Разработка программ и рабочих планов научных исследований	
13 Сельское хозяйство	Научно-исследовательский:	<p>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</p> <p>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведению почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</p> <p>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</p> <p>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</p> <p>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных</p>	<p>- агроландшафты и агроэкосистемы;</p> <p>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</p> <p>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</p> <p>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</p> <p>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- сохранение и воспроизводство плодородия почв;</p> <p>- агроэкологические модели.</p>

		исследований;	
	<b>проектно-технологический:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизация почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li> <li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li> <li>- эколого-экономическая оценка адаптивноландшафтных систем земледелия;</li> <li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- агроландшафты и агроэкосистемы;</li> <li>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</li> <li>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</li> <li>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</li> <li>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- сохранение и воспроизведение плодородия почв;</li> <li>- агроэкологические модели.</li> </ul>

## **Обязанности ответственных и обучающихся в период прохождения практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен реализовывать следующие компетенции:

#### ***Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1.ИД-1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для цели достижения поставленной цели. УК-3.2.ИД-2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий. УК-3.3.ИД-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4.ИД-4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. УК-3.5.ИД-5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.

#### ***Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе	ОПК-1.1.ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии ОПК-1.2.ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства ОПК-1.3.ИД-3 Применяет доступные

анализа достижений науки и производства	технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	ОПК-2.1.ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида ОПК-2.2.ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3.ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ОПК-3.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ОПК-4.3.ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК-6.1.ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2.ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ОПК-6.3.ИД-3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой

## **Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический					
-разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; - организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;	-Обучающиеся , программы профессионального обучения, научнотематические и учебно-методические материалы.		ПК-1 Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1.ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ПК-1.2.ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие,	13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</li> <li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li> <li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по</li> </ul>				<p>разрабатывать оптимальную структуру и обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.</p>	
---	--	--	--	---	--

результатам выполненных исследований;					
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					

			<p>ПК-3 Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем</p>	<p>ПК-3.1.ИД-3.1. Разработка систем мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве</p> <p>ПК-3.2.ИД-3.2. Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве.</p> <p>ПК-3.3.ИД-3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.</p>	
--	--	--	--	---	--

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li> <li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li> <li>- проектирование научноемких агротехнологий;</li> </ul>	<p>агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизведение плодородия почв; агроэкологические модели</p>		<p>ПК-2 Способность проводить агрохимические, физиологические, экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем</p>	<p>ПК-2.1.ИД-2.1. Знать инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем</p> <p>ПК-2.2.ИД-2.2. Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур</p> <p>ПК-2.3.ИД-2.3. Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга.</p> <p>ПК-2.4.ИД-2.4. Использовать информационный</p>	<p>13.017 Агроном</p> <p>Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li> </ul>			<p>материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимикатов на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> </ul>		<p>ПК-4 Организовывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции</p>	<p>ПК-4.1.ИД-4.1. Разработка системы мероприятий по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.</p> <p>ПК-4.2.ИД-4.2. Применять на всех этапах производства растениеводческой продукции систему санитарно-гигиенического, нормативно-правового регулирования и сертификации качества растениеводческой продукции</p>	
		<p>ПК-5 Владение инновационными</p>	<p>ПК-5.1.ИД-5.1. Владеть физическими,</p>	

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			технологиями, физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия. организационно-управленческий	химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия. ПК-5.2.ИД-5.2. Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции ПК-5.3.ИД-5.3. Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих агроприемов, обеспечивающих минимизацию экологических рисков	

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
				производства при одновременном сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов	
		ПК-6 Способен осуществить сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв		ПК-6.1.ИД-6.1. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. ПК-6.2.ИД-6.2. Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиолого-	

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
				биохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.	
			ПК-8 Готовность применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных	ПК-8.1.ИД-8.1. Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики. ПК-8.2.ИД-8.2. Разрабатывать, обосновывать и проектировать агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного,	

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			сельскохозяйственных культур.	интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.	

## **Организация практики**

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствие с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Проведение практики, предусмотренной ООП ВО, осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям. Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание. Тема индивидуального занятия указывается в рабочем графике;
  - выполнять рабочий график (план) проведения практики (Приложение 1);
  - соблюдать действующие в организации (учреждении), правила внутреннего трудового распорядка;
  - строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правил внутреннего трудового распорядка;
  - по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию.
- проходить перед началом и в период прохождения практики соответствующие медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

## **Обязанности ответственных в период прохождения практики**

Заведующий отделом учебными и производственными практиками:

- координирует работу по организации и проведению учебной и производственной практик обучающихся Университета, готовит проекты распоряжений и приказов ректора по вопросам практики;
- контролирует своевременность разработки и переиздания программ практик;
- принимает участие в оформлении договоров с профильными организациями (учреждениями) на проведение практики;

- контролирует своевременность подготовки и издания приказов о распределении обучающихся по местам практики, назначении руководителей практики от кафедр;
- контролирует своевременный отъезд обучающихся на предприятие;
- заказывает изготовление, получает и обеспечивает кафедры бланковой документацией по практике;
- осуществляет текущий контроль за ходом практики;
- принимает и анализирует факультетские отчеты по результатам практики;

Деканы факультетов совместно с заведующими ответственных кафедр:

- осуществляют подбор баз практик и заключение договоров с организациями (учреждениями);
- составляют проекты рабочих графиков (планов) проведения практик факультета;
- назначают опытных руководителей практики от Университета;
- готовят документацию, необходимую для организации (учреждениями) и проведения практик, включая: договоры с профильными организациями, распределение обучающихся по местам практик (не позднее, чем за месяц до начала практики), приказы о направлении обучающихся на практику и назначении руководителей практики (от Университета), направления на практику;
- обеспечивают организации (учреждения), где обучающиеся проходят практику, а также самих практикантов программами практики и индивидуальными заданиями;
- при необходимости организуют медицинский осмотр обучающихся, направляемых на практику;
- осуществляют контроль за проведением практики непосредственно на предприятиях, за соблюдением ее сроков и содержанием;
- принимают участие в работе комиссии по защите обучающимися отчетов по практике;
- представляют сведения о результатах проведения практики: учебной – в двухнедельный срок после ее окончания; производственной – в двухнедельный срок после защиты студентами отчетов по практики;
- представляют отчет о проведении практики студентов факультета в отдел учебных и производственных практик не позднее 20 октября текущего года.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях и в учреждениях (организациях), назначаются два руководителя: руководитель практики от Университета и руководитель практики от предприятия, учреждения (организации).

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководство практикой обучающихся в организации (учреждении) возлагается его администрацией на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов. Он осуществляет непосредственное руководство практикой закрепленных за ним обучающихся Университета.

Обязанности руководителя практики от организации (учреждения) и условия проведения практики определяются договором между предприятием, учреждением (организацией) и Университетом.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

### **Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается технологическим факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Инвалиду и лицу с ОВЗ необходимо написать заявление на имя декана (минимум за 3 месяца до начала практики) с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики инвалидом и лицом с ОВЗ и подготовки для него рабочего места инвалид и лицо с ОВЗ дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации инвалида, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его усилий по реализации трудовых задач;
- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса;
- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности;
- по предмету труда;
- по признаку основных орудий (средств) труда;
- по уровню квалификации;
- по сфере производства.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики инвалиду и лицу с ОВЗ в соответствии с ООП направления подготовки (специальности) и индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (учреждением) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом

профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

### **3. Основные вопросы практики и структура отчета**

#### **Примерная структура отчета:**

1. Элементы системы земледелия хозяйства
  2. Применение удобрений
  3. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур
  4. Охрана окружающей среды и получение экологически чистой продукции
- Выводы и предложение  
Библиографический список

## Приложения

### 3.1. Элементы системы земледелия хозяйства

В период практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности магистрантами изучаются и анализируются:

- планы производства основных видов продукции полеводства за 2 года, их выполнение или возможные причины недовыполнения; посевные площади и структура посевных площадей, урожайность с/х культур, валовые сборы;
- полевые и другие севообороты: количество, виды, занимаемые ими площади, их освоение и соблюдение; схемы чередования культур в севооборотах, их анализ; фактическое размещение полевых культур по предшественникам за последние 2 года и его анализ; причины отклонения от установленного чередования культур;
- книга истории полей, ее ведение;
- наличие эродированных земель, их площадь, планируемые мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции, их осуществление; почвозащитная организация территории; лесополосы, их состояние, процент облесенности землепользования; наличие почвозащитных севооборотов, их построение; другие почвозащитные мероприятия: плоскорезная обработка почвы, полосное размещение культур и т. д.;
- по картам засоренности устанавливает типы и степень засоренности полей севооборотов; основные сорняки; применяемые агротехнические, химические и другие меры борьбы с сорняками;
- принятая в хозяйстве система обработки почвы в севооборотах и ее соответствие современным научно обоснованным и местным требованиям; основная и предпосевная обработка почвы под яровые культуры; система обработки почвы под яровые культуры после различных предшественников; приемы обработки почвы по уходе за посевами.

### 3.2. Применение удобрений

Во время практики магистранты изучают следующие агрохимические вопросы:

- суммарное количество минеральных удобрений (тонн д. в.), в т. ч. по видам; насыщенность минеральными удобрениями (кг д. в./га) в среднем по хозяйству, по основным отраслям (неорошаемое и орошающее земледелие, многолетние насаждения); анализ и выводы по этим показателям; хранение минеральных удобрений (склады и их состояние, размещение удобрений в складе), ведение документации, механизация внесения;
- данные об общем количестве заготавливаемого навоза (тыс. т), насыщенности навозом (т/га) в среднем по хозяйству; технология

накопления, вывозки, хранения навоза, способы его внесения и заделки; наличие навозохранилищ, техники;

- агрохимические показатели почв хозяйства по агрохимическим картограммам хозяйства (год обследования; обеспеченность почв хозяйства подвижными формами питательных веществ; использование агрохимкарт агрономами, первоочередность внесения удобрений на разных полях и под разные культуры севооборота) и методы установления норм удобрений под выращиваемые в хозяйстве культуры;

- экономическая эффективность применения удобрений.

Система удобрений конкретных культур (виды и формы удобрений, их нормы, сроки и способы внесения) приводятся и анализируются при описании технологии возделывания культур.

### **3.3. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур**

При прохождении практики магистрант должен изучить:

- особенности возделывания ранних и поздних яровых, озимых, пропашных культур, многолетних и однолетних трав хозяйстве (сроки, способы, нормы, глубина посева, мероприятия по уходу);
- способы определения сроков уборки основных культур;
- способы уборки в зависимости от погодных условий, особенностей культуры, высоты и густоты стеблестоя, состояния посевов (спелость, засоренность, полегание), их назначения (продовольственный, семенной, на кормовые или технические цели);
- методы определения потерь урожая и пути их устранения;
- методы определения биологической урожайности и ее структуры для основных сельскохозяйственных культур (озимая рожь, озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень, просо, овес, кукуруза);
- причины и недостатки, снижающие эффективность отрасли растениеводства;
- методы дистанционной коммуникации для выработки и принятия оперативных решений при формировании урожая сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях.

### **3.4. Охрана окружающей среды и получение экологически чистой продукции**

В этом разделе дается анализ применяемым в хозяйстве технологиям возделывания сельскохозяйственных культур и другим мероприятиям, связанным с разработкой агрономического проекта, охраной окружающей среды, не допускающим загрязнения почвы, грунтовых вод, водоемов и получаемой продукции при внесении и хранении минеральных удобрений, пестицидов и других ядохимикатов. Оценивается проведение

противоэрозионных и лесозащитных мероприятий, предотвращение уплотнения и смыва почвы, повышение естественного плодородия почвы. Изучается роль селекции и биотехнологических методов, агротехнических и профилактических приемов, позволяющих резко сократить и свести до минимума применение химических препаратов в борьбе с сорняками, вредителями, болезнями и полеганием. Выявляются особенности агрономической работы и возможности получения экологически чистой продукции в условиях радиационного загрязнения. Использует информационные технологии и системы.

**3.5. Использование методов дистанционной коммуникации для выработки и принятия оперативных решений при формировании урожая сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях.**

**Выводы и предложения.** Представляет результаты в форме отчетов и публичных обсуждений. Отмечаются недостатки, замеченные во время практики, даются предложения по улучшению работы хозяйства, отзывы практиканта о ходе производственной практики (что она дала студенту, как ее следует организовать в будущем). Составит практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

**Библиографический список.**

#### **4. Подведение итогов практики**

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на соответствующую кафедру отчетность с последующей аттестацией.

Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики определяются с учетом требований образовательного стандарта и устанавливаются в программе практики.

Форма контроля прохождения практики – зачет с оценкой.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам производственной практики устанавливаются: характеристика (Приложение 2), и отчет (Приложение 3). Структура и примерное содержание характеристики, отчетов устанавливается в методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики.

По окончании производственной практики обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок (не включая каникул) сдает предусмотренную программой практики отчетность руководителю практики от Университета.

Обучающийся заочной формы обучения отчитывается по результатам прохождения практики во время лабораторно-экзаменационной сессии, следующей за практикой, но до начала мероприятий итоговой аттестации.

При оценке работы обучающегося принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым заведующим кафедрой.

Для проведения процедуры защиты отчетов по производственной практике заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии как правило входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов по практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида практики (производственная) и типа, установленного образовательным стандартом и ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию). Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время).

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию, получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как

не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## **5. Рекомендуемая литература:**

### **а) основная литература:**

1. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение. Практикум : учебное пособие / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков ; под общ. ред. доктора биологических наук Н. Ф. Ганжары. - М. : МНФРА-М, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-16-006241-9 : 698-87. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Зуб, А. Т. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03013-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450032>
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>
4. Греков, О. А. Ландшафтovedение : учебное пособие / О. А. Греков. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 98 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20650.html>
5. Петрищев, В. П. Ландшафтovedение : методические указания / В. П. Петрищев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС ACB, 2013. — 59 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21603.html>
6. Скрипчинская, Е. А. Ландшафтovedение : учебное пособие (лабораторный практикум) / Е. А. Скрипчинская, Д. С Водопьянова, М. В. Нефедова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 118 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99477.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Ганжара, Николай Фёдорович. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение", 110400 "Агрономия", 110500 "Садоводство" / Ганжара, Николай Фёдорович, Борисов Борис Анорьевич, Байбеков Равиль Файзрахманович ; под общ. ред. доктора биологических наук Н.Ф. Ганжары. - М. : МНФРА-М, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-16-006241-9. - ISBN 978-5-16-100149-3 : 395-50. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Мамонтов, В. Г. Почвоведение. Справочное пособие / В. Г. Мамонтов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-176-1. - ISBN 978-5-16-011653-2 : 1086-54. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>
4. Исупов, А. Н. Агрохимия : учебное пособие / А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158579>
5. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>
6. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160>
7. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>
8. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08731-4.

— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:  
<https://urait.ru/bcode/450366>

в) периодические издания:

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . - Рязань, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «IPRbooks». - URL : <http://www.iprbookshop.ru>

- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

## Приложение 1

Рабочий график (план)  
проведения практики

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

---

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й))	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной организации** \_\_\_\_\_

(должность, подпись, Ф.И.О.)

## **Приложение 2**

### **ХАРАКТЕРИСТИКА**

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристиках отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Приложение 3

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Технологический факультет**

**ОТЧЕТ  
прохождения производственной практики –технологическая практика**

---

Курс \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество обучающегося)  
Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Сроки практики \_\_\_\_\_

**Место прохождения практики**

---

(указывается полное наименование структурного подразделения университета/ профильной организации, а также их  
фактический адрес)

---

Оценка \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

**Руководитель практики от Университета** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной организации** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии**

**Методические указания для выполнения  
самостоятельной работы  
по дисциплине «Физиология культурных растений».  
Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и  
агропочвоведение**

**Рязань – 2021 г.**

Антипкина Л.А. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Физиология культурных растений». Направление подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Рязань: РГАТУ, 2021. – 12 с.

Методические указания включают в себя рекомендации для самостоятельной работы магистров очной и заочной форм обучения технологического факультета по направлению подготовки: 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий Ступин А.С.

Методические указания рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 9а

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
\_\_\_\_\_  
(кафедра) \_\_\_\_\_  
  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Фадкин Г.Н.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией технологического факультета

Председатель учебно-методической комиссии  Ерофеева Т.В.

## Введение

Самостоятельная работа магистра является одной из важнейших составляющих образовательного процесса.

Планирование самостоятельной работы осуществляется преподавателем на основе требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности);
- рабочего учебного плана по направлению подготовки (специальности) ;
- характеристики профессиональной деятельности;
- программа учебной дисциплины; нормативы времени на проведение самостоятельной работы.

Цель методических указаний – помочь магистрам организовать самостоятельную работу в освоении основ физиологии культурных растений, обратить внимание на наиболее сложные вопросы курса, имеющие важное значение для последующей профессиональной подготовки.

Методические указания составлены с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего образования для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение и рабочей программы дисциплины для магистров очной и заочной форм обучения.

## **1. Цель и задачи самостоятельной работы студентов**

Целью самостоятельной работы магистров является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа магистров способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа магистров направлена на решение следующих задач:

- формирование навыков самообразования;
- развитие познавательной активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности магистров;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирование самостоятельности мышления;
- развитие исследовательских умений;
- формирование потребностей в непрерывном образовании.

Программа данного курса предусматривает углубленное изучение актуальных проблем физиологии культурных растений, последних достижений науки и возможностей их использования в практической работе. Задача магистра не только запомнить процессы жизнедеятельности растительного организма, их параметры в норме и при повреждающих воздействиях, но и научиться применять эти знания для решения практических задач.

## **2. Виды самостоятельной работы и формы контроля по дисциплине «Физиология культурных растений»**

Для повышения эффективности образовательного процесса по дисциплине «Физиология культурных растений» магистр должен планово, ежедневно заниматься дополнительно изучением тем, рассмотрение которых сокращено в процессе аудиторных занятий. Самостоятельное рассмотрение отдельных вопросов по изучаемым темам позволяет магистру более подробно раскрыть суть физиологических процессов и явлений.

Виды самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой курса по дисциплине «Физиология культурных растений»:

- подготовка к экзамену;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к контрольному опросу;
- проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и др.);
- конспектирование обязательной литературы к лабораторным занятиям;
- написание реферата;
- проведение тестирования.

Эффективность самостоятельной работы определяется системой контрольных мероприятий, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Цель контроля – активизация самостоятельной работы, анализ результатов выполнения заданий и разработка методов повышения эффективности и совершенствования самостоятельной работы.

### **2.1 Подготовка к экзамену**

#### **Вопросы к экзамену**

##### **Раздел: Физиологические основы продукционного процесса.**

1. Донорно-акцепторные отношения. Фотосинтез. Транспорт и распределение ассимилятов. Дыхательные затраты.

2. Посев как фотосинтезирующая система: скорость роста посева, фотосинтетический потенциал (ФП), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), пространственная структура посева, уборочный индекс, структура урожая.

3. Урожай и качество зерна пшеницы.

4. Формирование урожая кукурузы и его качества.

5. Особенности формирования урожая семян зернобобовых. Химический состав и качество урожая зернобобовых.

6. Продуктивность и качество урожая подсолнечника. Биосинтез запасного жира в семенах.

7. Продуктивность и качество урожая льна. Морфофизиология образования волокна. Биосинтез компонентов льняного волокна.

8. Продуктивность и качество урожая сахарной свеклы.
9. Продуктивность и качество картофеля.

#### **Раздел: Водный режим культурных растений.**

1. Водный режим пшеницы.
2. Водный режим кукурузы.
3. Водный режим зернобобовых.
4. Водный режим подсолнечника.
5. Водный режим льна.
6. Водный режим сахарной свеклы.
7. Водный режим картофеля.

#### **Раздел: Фотосинтез культурных растений.**

1. Фотосинтетическая деятельность растений пшеницы.
2. Формирование и функционирование фотосинтетического аппарата растений кукурузы. Оптимизация структуры посева кукурузы.
3. Посевы зернобобовых как фотосинтезирующие системы.
4. Фотосинтетическая деятельность растений подсолнечника.
5. Фотосинтетическая деятельность растений льна.
6. Формирование и активность фотосинтетического аппарата растений сахарной свеклы.
7. Формирование и функциональная активность фотосинтетического аппарата растений картофеля.

#### **Раздел: Дыхание культурных растений.**

1. Дыхание и общий баланс сухого вещества у растений пшеницы.
2. Дыхание и его роль в продукционном процессе растений кукурузы.
3. Дыхание и его роль в продукционном процессе зернобобовых.
4. Особенности дыхания тканей и органов подсолнечника.
5. Темновое дыхание сахарной свеклы.
6. Дыхание и его в продукционном процессе льна.
7. Дыхание и его роль в продукционном процессе картофеля.

#### **Раздел: Минеральное питание культурных растений.**

1. Минеральное питание пшеницы. Накопление и распределение азота в растениях пшеницы.
2. Минеральное питание кукурузы.
3. Минеральное питание зернобобовых. Азотфиксация и метаболизация азота в растениях зернобобовых.
4. Минеральное питание подсолнечника.
5. Минеральное питание сахарной свеклы.
6. Минеральное питание льна.
7. Минеральное питание картофеля.

#### **Раздел: Рост и развитие растений.**

1. Морфологические особенности, рост и развитие пшеницы.
2. Морфологические особенности, рост и развитие кукурузы.

3. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений зернобобовых.
4. Морфологические особенности, рост и развитие растений подсолнечника.
5. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений льна.
6. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений сахарной свеклы.
7. Морфологические особенности, рост и развитие растений картофеля.

**Раздел: Приспособление и устойчивость культурных растений.**

1. Зимостойкость озимой пшеницы. «Истекание» зерна пшеницы (энзимо-микозное истощение семян - эмис). Полегание пшеницы.
2. Холодостойкость и засухоустойчивость кукурузы.
3. Холодостойкость и засухоустойчивость подсолнечника.
4. Холодостойкость и засухоустойчивость зернобобовых.
5. Холодостойкость и засухоустойчивость льна.
6. Холодостойкость и засухоустойчивость сахарной свеклы.
7. Холодостойкость и засухоустойчивость картофеля.

*Форма контроля: сдача экзамена.*

**2.2 Подготовка к контрольной работе**

Раздел: Физиологические основы продукционного процесса.

Вопросы к контрольной работе см. вопросы к экзамену.

*Форма контроля: выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме.*

**2.3 Подготовка к контрольному опросу.**

Раздел: Водный режим культурных растений.

Раздел: Фотосинтез культурных растений.

Раздел: Дыхание культурных растений.

Раздел: Минеральное питание культурных растений.

Раздел: Рост и развитие растений.

Раздел: Приспособление и устойчивость культурных растений.

Вопросы к контрольному опросу см. вопросы к экзамену.

*Форма отчета: текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос.*

**2.4 Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и др.).**

*Форма контроля: выполнение письменной контрольной работы по изучаемой теме, опрос, сдача экзамена.*

## **2.5 Конспектирование обязательной литературы к лабораторным занятиям.**

*Раздел: Физиологические основы производственного процесса.*

Вопросы:

1. Продуктивность и качество урожая льна. Морфофизиология образования волокна. Биосинтез компонентов льняного волокна.

2. Продуктивность и качество урожая картофеля, сахарной свеклы.

*Раздел: Водный обмен культурных растений.*

Вопрос:

1. Водный режим подсолнечника.

2. Водный режим картофеля.

3. Водный режим сахарной свеклы.

*Раздел: Фотосинтез культурных растений.*

Вопросы:

1. Фотосинтетическая деятельность растений зернобобовых культур.

2. Фотосинтетическая деятельность растений подсолнечника.

3. Фотосинтетическая деятельность растений картофеля.

4. Фотосинтетическая деятельность растений сахарной свеклы.

*Раздел: Дыхание культурных растений.*

Вопросы:

1. Дыхание и его роль в производственном процессе растений льна,

2. Дыхание и его роль в производственном процессе растений пшеницы.

3. Дыхание и его роль в производственном процессе растений кукурузы.

4. Дыхание и его роль в производственном процессе растений зернобобовых.

*Раздел: Минеральное питание культурных растений.*

Вопросы:

1. Минеральное питание подсолнечника.

2. Минеральное питание картофеля.

3. Минеральное питание сахарной свеклы.

*Раздел: Рост и развитие культурных растений.*

Вопросы:

1. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений льна.

2. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений пшеницы.

3. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений кукурузы.

4. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений зернобобовых.

*Раздел: Приспособление и устойчивость культурных растений.*

Вопросы:

1. Холодостойкость и засухоустойчивость льна.

2. Холодостойкость и засухоустойчивость зернобобовые.

3. Холодостойкость и засухоустойчивость кукурузы.

## **2.6 Написание реферата.**

*Раздел: Фотосинтез культурных растений.*

Тема: Формирование и активность фотосинтетического аппарата растений сахарной свеклы.

*Раздел: Дыхание культурных растений.*

Тема: Дыхание и его роль в продукционном процессе картофеля.

*Раздел: Минеральное питание культурных растений.*

Тема: Минеральное питание зернобобовых. Азотфиксация и метаболизация азота в растениях зернобобовых.

*Раздел: Рост и развитие растений.*

Тема: Морфологические особенности, рост и развитие растений подсолнечника.

*Раздел: Приспособление и устойчивость культурных растений.*

Тема: Холодостойкость и засухоустойчивость кукурузы.

*Форма контроля: подготовленный и представленный реферат.*

### Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата – 15 – 20 страниц печатного текста или 25 страниц рукописного. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа формата А4 (210 x 297 мм) через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт - Times New Roman, размер 14, полужирный шрифт не применяется. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацы в тексте начинают отступом справа, равным 1,25 мм.

Разрешается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнить иллюстрации черными чернилами, пастой или тушью. Не допускается произвольное сокращение слов.

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав реферата, должна быть сквозная. Номера страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Основная часть работы может делиться на следующие структурные элементы: разделы, подразделы. Разделы работы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в

пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Все таблицы, схемы и графики должны быть пронумерованы. В конце реферата указывается список использованной литературы. В тексте даются ссылки на использованные источники литературы.

## **2.7 Проведение тестирования (см. ФОСы)**

Тестирование по курсу «Экофизиология культурных растений».

*Форма контроля: тестирование.*

### **3. Список литературы**

#### **Основная литература**

1. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Кузнецов В. В., Дмитриева Г.А. – Элекрон. текстовые данные. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 459 с. – ЭБС ЮРАЙТ.

#### **Дополнительная литература**

1. Кошкин, Е. И. Частная физиология полевых культур: учебник для ВУЗов [Текст] / Е. И. Кошкин, Гатаулина. – М. : КолосС, 2005 год – 344 с.
2. Кошкин, Е. И. Физиология устойчивости с/х культур [Текст] / Е. И. Кошкин. – М. : Дрофа, 2010. – 638 с.
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 437 с. – ЭБС «ЮРАЙТ».
4. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 459 с. – ЭБС «Юрайт».
5. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М. : Высшая школа, 2005. – 736 с.
6. Практикум по физиологии растений [Текст] / Н. Н. Третьяков // под ред. проф. Н. Н. Третьякова. – М. : КолосС, 2003. – 271 с.
7. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] / Н. И. Якушкина. – М. : ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

## Содержание

Введение	3
1. Цель и задачи самостоятельной работы студентов	4
2. Виды самостоятельной работы и формы контроля по дисциплине «Экофизиология культурных растений»	5
3. Список литературы	11

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»**

**Технологический факультет**

**Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ -  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**по направлению подготовки**

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**степень (квалификация) – магистр**

**направленность**

**«Инновационные экологические безопасные агротехнологии»**

**Рязань 2021**

Составители:

**В.И. Левин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**Я.В. Костин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**А.Е. Морозов** к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»

Рецензент: **Б.В. Володин** исполнительный директор ООО «им. Крупской»  
Старожиловского района

Методические указания обсуждены и рекомендованы к изданию кафедрой  
селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
протокол № 9а от 31 мая 2021 г.

Зав. кафедрой

Г.Н. Фадькин

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Председатель учебно-методической комиссии

Т.В. Ерофеева

## Содержание

Введение	4
1. Общие положения	5
2. Цели и задачи производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта	6
3. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта	8
4. Сроки проведения и основные этапы производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта	8
5. Организация производственной практики (научно-исследовательской работы)	9
6. Методические рекомендации для магистрантов по составлению отчета по производственной практики (научно-исследовательской работы)	14
7. Подведение итогов производственной практики (научно-исследовательской работы)	15
8. Рекомендуемая литература	17
Приложения	20

## 1. Общие положения

Магистр по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение - это широко эрудированный специалист, владеющий методологией и методикой научного творчества, современными информационными технологиями, имеющий навыки анализа и синтеза разнородной информации, способный управлять организациями и подразделениями, разрабатывать стратегии их развития, подготовленный к научно-исследовательской, аналитической и педагогической деятельности. Тесная интеграция образовательной, научно-исследовательской, научно-практической и научно-педагогической подготовки, предусмотренная ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, позволяет подготовить магистров, владеющих всеми необходимыми компетенциями для решения профессиональных задач, организации новых областей деятельности.

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата** 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование код	уровень	(подуровень)
13.017 Агроном	C	Управление производством растениеводческой продукции	7	Разработка стратегии развития растениеводства в организации	C/01.7	7
				Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства	C/02.7	7
				Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства	C/03.7	7

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
<i>01 Образование и наука</i>	Педагогический:	-Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях -Повышение квалификации тренинг сотрудников подразделений области инновационной деятельности -Разработка программ и рабочих планов научных исследований	- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.
<i>13 Сельское хозяйство</i>	Научно-исследовательский:	- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; - организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов; - разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических	- агроландшафты и агроэкосистемы; - почвы, режимы и процессы их функционирования; - сельскохозяйственные угодья и культуры; - удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; - технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; - сохранение и воспроизводство плодородия почв; - агроэкологические модели.

		<p>мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li> <li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li> </ul>	
	<b>проектно-технологический:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизация почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li> <li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li> <li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li> <li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- агроландшафты и агроэкосистемы;</li> <li>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</li> <li>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</li> <li>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</li> <li>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- сохранение и воспроизводство плодородия почв;</li> <li>- агроэкологические модели.</li> </ul>

	<p>различного уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции,</li> </ul>	
--	---	--

Производственная практика научно-исследовательская работа (НИР) (далее- научно-исследовательская работа) является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умения давать объективную оценку научной информации и свободно осуществлять научный поиск, стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

## **2. Цели и задачи производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта**

**Цель:** самостоятельное проведение агрохимических и агроэкологических научных исследований по рациональному использованию почвенного плодородия, удобрений, биопрепаратов и разработки экологически безопасных технологий производства сельскохозяйственной продукции.

Задачами являются:

- разработка программ и рабочих планов научных исследований;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта;
- разработка методик про ведения экспериментов, освоение новых методов организации, проведение и анализ результатов экспериментов;
- создание оптимизационных моделей технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем защиты растений, сортов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований.

В результате выполнения программы НИР магистрант согласно ФГОС ВО по направлению 35.04.03. Агрохимия и агропочвоведение (квалификация (степень) «магистр») приобретает следующие практические навыки, умения, профессиональные компетенции:

***Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	<p>ОПК-1.1.ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии</p> <p>ОПК-1.2.ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства</p> <p>ОПК-1.3.ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии</p>
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии</p> <p>ОПК-3.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии</p>
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<p>ОПК-4.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач</p> <p>ОПК-4.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии</p> <p>ОПК-4.3.ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>

ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	ОПК-5.1.ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ОПК-5.2.ИД-2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии ОПК-5.3.ИД-4 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии
---	---

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический			
ПК-1	Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1.ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ПК-1.2.ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру и обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
ПК-3	Способен разрабатывать	ПК-3.1.ИД-3.1. Разработка систем	13.017 Агроном Профессиональны

	систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем	мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве ПК-3.2.ИД-3.2. Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве. ПК-3.3.ИД-3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.	й стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
ПК-7	Способен проводить научно-исследовательские испытания в условиях производства	ПК-7 ИД 7.1 Соблюдая методику полевого опыта способен выполнять практико ориентированные научно-исследовательские	13.017 АгрономПрофессиональны й стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от

		испытания, отвечающие запросам сельскохозяйственного производства.	09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
--	--	--	---

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

ПК-2	Способность проводить агрохимические, физиологические , экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	ПК-2.1 ИД.2.1 Знать инновационные технологии в почловедении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем ПК-2.2 ИД 2. Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур ПК2.3 ИД 2.3 Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга. ПК 2.4 ИД 2.4 Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимикатов на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.	13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
ПК-5	Владение инновационными технологиями, физическими, химическими и биологическими методами оценки	ПК-5.1 ИД 5.1 Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки	13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и

	почвенного плодородия. организационно-управленческий	почвенного плодородия. ПК5.2 ИД-5.2 Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции ПК5.3 ИД- 5.3 Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих агроприемов, обеспечивающих минимизацию экологических рисков производства при одновременном сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов.	социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
ПК-6	Способен осуществить сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв	ПК-6.1 ИД-6. 1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. ПК-6.2 ИД -6.2 Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиологобиохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим	13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

		их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв.	
ПК-8	Готовность применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-8.1 ИД-8. 1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики. ПК 8.2 ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и проектировать агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.	13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Во время проведения научно-исследовательской работы магистрант должен:

- провести анализ современного состояния научных разработок по теме исследований;
- выбрать и освоить современные методики определения агрофизических, агрохимических и других показателей плодородия почв и качества продукции растениеводства для решения поставленных задач согласно программе научных исследований;
- выполнить исследования при постановке опытов, их анализ, обобщение и оформление заключения и выводов по изучаемому вопросу;
- провести обработку экспериментального материала;
- выполнить эколого - агрохимический анализ полученных результатов по применению агрохимикатов и инновационных фиторегуляторов ;
- представить результаты научных исследований в виде отчета, рефератов, статей и др., оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.

По завершению научно-исследовательской работы магистрант должен уметь:

вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;

- формулировать и решать задачи для выполнения поставленных вопросов, возникающих в ходе научно-исследовательской работы;

- выбирать необходимые и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

- использовать современные информационные технологии для обработки экспериментального материала;

- анализировать состояние агроэкосистем и разрабатывать эффективные приемы для их устойчивого развития и получения продукции растениеводства высокого качества.

- использования современных информационных технологий для изучения состояния вопроса по теме исследований, про ведения обработки полученных экспериментальных данных и представления результатов по ним в виде научной продукции с привлечением современных средств редактирования и печати.

### **3. Содержание производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта**

3.1. Содержание НИР определяется кафедрой осуществляющей магистерскую подготовку. НИР в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом НИР;

- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках магистерской диссертации;

- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрой в рамках госбюджетной тематики, по грантам или по договорам с другими организациями;

- выступление на научно-практических конференциях, участие в работе круглых столов;

- самостоятельное проведение семинаров по актуальной проблематике;

участие в конкурсах научно-исследовательских работ; подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;

ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;

подготовка и защита магистерской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской работы в семестре для магистрантов первого и второго года обучения может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики магистерской программы. Научный руководитель магистерской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе в семестре) и степень участия в научно-исследовательской работе магистрантов течение всего периода обучения.

#### **4. Сроки проведения и основные этапы производственной практики (научно-исследовательской работы) магистранта**

4.1. 1 курс 2 семестр сбор материала оформление дневника и отчета. 2 курс 3 семестр защита отчета, предоставление дневника, собеседование по итогам практики

4.2 Основными этапами НИР являются: во втором семестре

- планирование НИР (ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ в данной сфере; выбор магистрантом темы исследования);
- непосредственное выполнение научно-исследовательской работы; в третьем семестре
  - составление отчета о научно-исследовательской работе;
  - публичная защита выполненной работы.

4.3. Результатом научно-исследовательской работы магистрантов является: утвержденная тема диссертации;

утвержденный план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации;

постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования;

обоснование актуальности выбранной темы;

характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать (схема и методика проведения исследований);

- библиографический список по выбранному направлению исследования;
- выступление (с предоставлением тезисов доклада) на научной конференции.
- публикация статьи по теме диссертационного исследования.

#### **5. Организация производственной практики (научно-исследовательской работы)**

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Проведение практики, предусмотренной ООП ВО, осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям. Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание. Индивидуальное задание указывается в рабочем план графике (Приложение 1);

- выполнять рабочий график (план) проведения практики (Приложение 1);
- соблюдать действующие в организации (учреждении), правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание;
- выполнять рабочий график (план) проведения практики;
- проходить перед началом и в период прохождения практики соответствующие медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

### **Обязанности ответственных в период прохождения практики**

Заведующий отделом учебными и производственными практиками:

- координирует работу по организации и проведению учебной и производственной практик обучающихся Университета, готовит проекты распоряжений и приказов ректора по вопросам практики;
- контролирует своевременность разработки и переиздания программ практик;
- принимает участие в оформлении договоров с профильными организациями (учреждениями) на проведение практики;
- контролирует своевременность подготовки и издания приказов о распределении обучающихся по местам практики, назначении руководителей практики от кафедр;
- контролирует своевременный отъезд обучающихся на предприятие;
- заказывает изготовление, получает и обеспечивает кафедры бланковой документацией по практике;
- осуществляет текущий контроль за ходом практики;
- принимает и анализирует факультетские отчеты по результатам практики;

Деканы факультетов совместно с заведующими ответственных кафедр:

- осуществляют подбор баз практик и заключение договоров с организациями (учреждениями);

- составляют проекты рабочих графиков (планов) проведения практик факультета;
- назначают опытных руководителей практики от Университета;
- готовят документацию, необходимую для организации (учреждениями) и проведения практик, включая: договоры с профильными организациями, распределение обучающихся по местам практик (не позднее, чем за месяц до начала практики), приказы о направлении обучающихся на практику и назначении руководителей практики (от Университета), направления на практику.
- обеспечивают организации (учреждения), где обучающиеся проходят практику, а также самих практикантов программами практики и индивидуальными заданиями;
- при необходимости организуют медицинский осмотр обучающихся, направляемых на практику;
- осуществляют контроль за проведением практики непосредственно на предприятиях, за соблюдением ее сроков и содержанием;
- принимают участие в работе комиссии по защите обучающимися отчетов по практике;
- представляют сведения о результатах проведения практики: учебной – в двухнедельный срок после ее окончания; производственной – в двухнедельный срок после защиты студентами отчетов по практике.
- представляют отчет о проведении практики студентов факультета в отдел учебных и производственных практик не позднее 20 октября текущего года.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях и в учреждениях (организациях), назначаются два руководителя: руководитель практики от Университета и руководитель практики от предприятия, учреждения (организации).

#### Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководство практикой обучающихся в организации (учреждении) возлагается его администрацией на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов. Он осуществляет непосредственное руководство практикой закрепленных за ним обучающихся Университета.

Обязанности руководителя практики от организации (учреждения) и условия проведения практики определяются договором между предприятием, учреждением (организацией) и Университетом.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

### **Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Инвалиду и лицу с ОВЗ необходимо написать заявление на имя декана (минимум за 3 месяца до начала практики) с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики инвалидом и лицом с ОВЗ и подготовки для него рабочего места инвалид и лицо с ОВЗ дополнитель но предъявляет индивидуальную программу реабилитации инвалида, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его усилий по реализации трудовых задач;

- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса;

- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности;

- по предмету труда;

- по признаку основных орудий (средств) труда;

- по уровню квалификации;

- по сфере производства.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики инвалиду и лицу с ОВЗ в соответствии с ООП направления подготовки (специальности) и индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (учреждением) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программой реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

## **6. Методические рекомендации для магистрантов по составлению отчета по производственной практики (научно-исследовательской работы)**

**Отчет должен включать следующие разделы:**

Обоснование темы диссертации (введение)

План-график работы над диссертацией

Характеристика объекта и предмета исследований

Схема и методика проведения исследований

Тезисы доклада на конференцию

Библиографический список

Приложения

Отчет печатается на белой бумаге формата А4 в книжной ориентации.

Используется шрифт: обычный - TimesNewRoman размером 14 пунктов, название разделов 14 пунктов, интервал 1,5, отступ для абзаца 1,25 см. Цвет шрифта черный, выравнивание по ширине. Текст необходимо размещать только на одной стороне листа. Поля оформляются следующим образом: верхнее, нижнее - 20мм, правое – 1,0 мм, левое поле для переплета- 30 мм. Нумерация учитывает все страницы, но на титульном листе и на содержании номера страниц не проставляются. На всех остальных листах номер обозначается внизу посередине арабскими цифрами.

**Содержание разделов отчета по НИР**

**Обоснование темы диссертации (введение).** И отчете нужно написать о направлении диссертационного исследования, указав монографии, научные статьи, авторефераты диссертаций, выбранные для последующего анализа.

По форме обоснование может представлять введение к диссертационной работе, в котором отражается актуальность, цели и задачи исследования, дается краткая характеристика современного состояния изучаемой проблемы (обзор литературы). Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

**План-график работы НИР**

Совместно с научным руководителем       обучающийся       составляет план-график работы.

**Характеристика объекта и предмета исследования**

Дается характеристика места про ведения исследований (почвенные и погодные условия), объекта исследований (культура, сорт, применяемые препараты и др.)

**Схема и методика проведения исследований**

Приводится схема опытов с указанием повторностей, площади делянок, у называются нормы расхода применяемых препаратов, нормы посева, способы посева и др., а также применяемая агротехника в опыте.

Описываются наблюдения и учеты, проводимые магистрантом, а также методика их выполнения.

Описываются агроэкологическое и технико-экономическое обоснование используемой технологии выращивания сельскохозяйственных культур, адаптированных к данной почвенно-климатической зоне (описывается на основе альтернативного решения выработка и принятие эффективных научно-обоснованных технико-экономических методов в агрохимии).

**Тезисы доклада на конференцию** для выступления на научной конференции. Кратко излагаются основные вопросы исследований и полученные результаты. Объем 1 -2 страницы

#### **Библиографический список**

Должен включать до 15 источников, оформленных согласно требованиям ГОСТ 7.1-2003 и ГОСТ 7.82-2001.

#### **Приложения**

Отчет может содержать иллюстрированный материал, таблицы или текст, вспомогательного характера, который допускается давать в виде приложений.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. Каждое приложение следует начинать с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Каждое приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4.

Допускается приложение оформлять на листах формата А3, А4\*3, А4\*4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301 - 68.

При наличии в пояснительной записке более одного приложения их обозначают буквами русского алфавита, например, «Приложение А», «Приложение Б» и т.д. (Буквы Е, З, И, О, Ч, Ъ, ЪІ, ЪІІ при этом исключаются). Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А. 1» (первый рисунок приложения А) Текст каждого приложения может быть разделён на подразделы и включать рисунки, таблицы и формулы, которые имеют свою нумерацию в пределах приложения.

### **7. Подведение итогов производственной практики (научно-исследовательской работы)**

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на соответствующую кафедру соответствующую отчетность с последующей аттестацией.

Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики определяются с учетом требований образовательного стандарта и устанавливаются в программе практики.

Форма контроля прохождения практики –дифференцированный зачет

В период прохождения учебной практики обучающимся выполняются индивидуальные задания, предусмотренные программой практики.

Оформляется отчет по выполнению индивидуальных заданий, который передается на соответствующую кафедру в последние два дня практики для проверки руководителем практики от Университета (факультета, кафедры), осуществляющим руководство.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам производственной практики устанавливаются: характеристика (Приложение 2) и отчет (Приложение 3). Структура и примерное содержание характеристики и отчетов устанавливается в методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики. К отчету прикладывается копия направления на практику (Приложение 6).

По окончании производственной практики обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок (не включая каникул) сдает предусмотренный программой практики отчетность руководителю практики от Университета.

Обучающийся заочной формы обучения отчитывается по результатам прохождения практики во время лабораторно-экзаменационной сессии, следующей за практикой, но до начала мероприятий итоговой аттестации.

При оценке работы обучающегося принимается во внимание отзыв/характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия.

Оценка прохождения каждого вида практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым заведующим кафедрой.

Для проведения процедуры защиты отчетов по производственной практике заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии как правило входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики каждого вида определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не засчитено». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов по каждому виду практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида практики (учебная, производственная) и типа, установленного образовательным стандартом и

ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию). Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время).

Обучающиеся, не выполнившие программы практик без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## **8. Рекомендуемая литература**

а) основная литература:

1. Смольский, Е. В. Системы удобрения в агроландшафтах : учебное пособие / Е. В. Смольский. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133129>

2. Акимов, А. А. Рекультивация земель : учебное пособие / А. А. Акимов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134148>

3. Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131056>

б) дополнительная литература:

1. Труфанов, А. М. Микробиология : учебно-методическое пособие / А. М. Труфанов. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2017. — 82 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/131308>

2. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455019>

3. Докучаев, В. В. Лекции о почвоведении. Избранные труды / В. В. Докучаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 464 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12834-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448388>

4. Костычев, П. А. Почвоведение / П. А. Костычев ; под редакцией В. Р. Вильямса. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07567-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453674>

5. Казеев, К. Ш. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для вузов / К. Ш. Казеев, С. А. Тищенко, С. И. Колесников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04250-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450669>

6. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828>

в) периодические издания:

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). — Текст : непосредственный.

2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.

3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный

- агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

- г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
  - ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
  - Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
  - Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
  - Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
  - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
  - Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
  - Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :  
<http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

Рабочий график (план)  
проведения практики

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

---

---

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ых) задание(й)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**Технологический факультет**

**ОТЧЕТ  
о прохождении производственной практики -научно-исследовательская  
работа**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

**Курс** \_\_\_\_\_ **Группа** \_\_\_\_\_

**Направление подготовки** \_\_\_\_\_

**Направленность** \_\_\_\_\_

**Сроки практики** \_\_\_\_\_

**Место прохождения практики**

(указывается полное наименование структурного подразделения университета/ профильной организации, а также их  
фактический адрес)

**Оценка** \_\_\_\_\_ **Дата** \_\_\_\_\_

**Руководитель практики от Университета** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(должность, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной организации** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(должность, подпись, Ф.И.О.)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА, АГРОХИМИИ,  
ЛЕСНОГО ДЕЛА И ЭКОЛОГИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по производственной практике -**

**практике по получению профессиональных  
умений и опыта профессиональной деятельности**

**по направлению подготовки**

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение»**

**степень (квалификация) – магистр**

**направленность**

**«Иновационные экологические безопасные  
агротехнологии»**

**Рязань 2021**

Составители:

**В.И. Левин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**Я.В. Костин**, д-р с.-х. наук, профессор;

**А.Е. Морозов**, к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»

Рецензент: Б.В. Володин, исполнительный директор ООО «им. Крупской»  
Старожиловского района

Методические указания обсуждены и рекомендованы к изданию кафедрой  
селекции и семеноводства агрохимии, лесного дела и экологии

протокол № 9а от 31 мая 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Фад'кин Г.Н.

Утверждено учебно-методической комиссией по направлению подготовки

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Председатель учебно-методической комиссии

Т.В. Ерофеева

## Содержание

1. Цели и задачи производственной практики	4
2. Требования к обучающимся и формируемые компетенций при прохождении производственной практики	5
3. Организация производственной практики	5
4. Основные разделы практики и отчетность	10
5. Требования к оформлению отчета	11
6. Подведение итогов практики	14
7. Рекомендуемая литература	17
Приложения	19

## **1. Цели и задачи производственной практики**

Целью производственной практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и умений, а так же опытом по овладению инновационными технологиями в АПК

Задачами производственной практики являются:

- самостоятельно использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских работ;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения полученные в России;
- владение методами оценки почвенного плодородия и диагностики растений;
- способность применять научные достижения в аграрном производстве;
- самостоятельно владеть инновационными процессами в АПК.

### ***Общее описание профессиональной деятельности выпускников (в том числе области профессиональной деятельности)***

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции, в сфере контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования, в сфере агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения )
- 01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований, в сфере научных исследований для разработки экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования)

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- педагогический
- производственно-технологический

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно методические и учебно-методические материалы.
- агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели.

***Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС***

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Таблице .

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
13. Сельское хозяйство		
1.	13.017	Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы бакалавриата**  
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
13.017 Агроном	код	наименование	уровень квалификации	наименование код	уровень	(подуровень)
	C	Управление производством растениеводческой продукции	7	Разработка стратегии развития растениеводства в организации	C/01.7	7
				Координация текущей производственной деятельности в соответствии со стратегическим планом развития растениеводства	C/02.7	7
				Проведение научно-исследовательских работ в области агрономии в условиях производства	C/03.7	7

**Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)**

Область профессиональной деятельности (по Реестру)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
--	--	--------------------------------------	--

Минтруда)			(при необходимости)
<i>01 Образование и наука</i>	Педагогический:	<p>-Выполнение функций преподавателя образовательных организаций</p> <p>-Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности</p> <p>-Разработка программ и рабочих планов научных исследований</p>	<p>- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.</p>
<i>13 Сельское хозяйство</i>	Научно-исследовательский:	<p>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</p> <p>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</p> <p>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p> <p>- разработка и</p>	<p>- агроландшафты и агроэкосистемы;</p> <p>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</p> <p>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</p> <p>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</p> <p>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</p> <p>- сохранение и воспроизводство плодородия почв;</p> <p>- аgroэкологические модели.</p>

		<p>совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li> </ul>	
	<b>проектно-технологический:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li> <li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li> <li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li> <li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- агроландшафты и агроэкосистемы;</li> <li>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</li> <li>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</li> <li>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</li> <li>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- сохранение и воспроизведение плодородия почв;</li> <li>- агроэкологические модели.</li> </ul>

		экологического нормирования; - рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции,	
--	--	---	--

## **2. Требования к обучающимся и формируемые компетенции при прохождении производственной практики**

В результате прохождения практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### ***Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)***

Задача ПД	Объект или область знания <i>(при необходимости)</i>	Категория профессиональных компетенций <i>(при необходимости)</i>	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический					
-разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; - организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и	- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научнометодические и учебно-методические материалы.	ПК-1 Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1 ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом	

<p>других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</p>				<p>особенностей сельскохозяйственных культур.</p>	
<p>-</p> <p>разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</p>				<p>ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру и обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.</p>	
<p>-</p> <p>разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</p>					
<p>-</p> <p>обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</p>					
<p>-</p>					

подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;					
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
			ПК-3 Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем	ПК-3 ИД.3.1 Разработка систем мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве  ИД.3.2 Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве.  ИД 3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение	

				почвообразова тельного процесса, состояние экосистем, диагностирова ть загрязнение почвы поллютантами.	
			ПК-7 Способен проводить научно- исследовате льские испытания в условиях производств а	ПК-7 ИД 7.1  Соблюдая методику полевого опыта способен выполнять практико ориентированн ые научно- исследователь ские испытания, отвечающие запросам сельскохозяйс твенного производства.	

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

- проектирование и освоение экологически безопасныхагро технологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного	агроландшафт ы и агроэкосистем ы; почвы, режимы и процессы их функциониров ания; сельскохозяйс твенные угодья и культуры; удобрения, средства защиты		ПК-2 Способност ь проводить агрохимичес кие, физиологиче скиес , экологическ ие обследовани я и мониторинг почвенного плодородия и	ПК-2.1 ИД.2.1 Знать инновационны е технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	13.017 Агроном  Профессио нальный стандарт «Агроном », утвержен ный приказом Министерс тва труда и социальную защиты Российско
---	--	--	--	--	---

количества и качества сельскохозяйственной продукции; - разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов; - разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель; - проектирование научноемких агротехнологий; - эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия; - агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного	растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели		агроэкосистем	ПК-2.2 ИД2.  Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур	Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).
			ИД 2.3 Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга.	ИД 2.4 Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимикатов на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.	
			ПК-4 Организовать контроль качества и	ПК-4.1 ИД-4.1. Разработка системы мероприятий	

<p>уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> </ul>		<p>безопасность и растениеводческой продукции</p>	<p>по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.</p> <p>ИД-</p> <p>4.2 Применять на всех этапах производства растениеводческой продукции систему санитарно-гигиенического, нормативно-правового регулирования и сертификации качества растениеводческой продукции</p>	
		<p>ПК-5</p> <p>Владение инновационными технологиями, физическим и, химическим и и биологическими методами оценки почвенного плодородия.</p> <p>организационно-управленческий</p>	<p>ПК-5.1</p> <p>ИД 5.1</p> <p>Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия.</p> <p>ИД-5.2</p> <p>Определять перспективные направления повышения эффективности и производства растениеводческой продукции</p>	

				ИД- 5.3 Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурс берегающих агроприемов, обеспечивающ их минимизацию экологических рисков производства при одновременно м сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивност и агрофитоценоз ов.	
			ПК-6 Способен осуществить сбор информации , анализ литературны х источников по технологиям производств а продукции растениевод ства и воспроизвод	ПК-6.1 ИД-6. 1 Вести информационн ый поиск, в том числе с использованием информационн о- телекоммуник ационной сети Интернет. ИД -6.2 Сбор	

			ства плодородия почв	информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиологобиохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.	
			ПК-8 Готовность применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем,	ПК-8.1 ИД-8. 1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики. ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и	

			оптимизаци и почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	проектировать агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.	
--	--	--	---	--	--

### **3. Организация производственной практики**

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарными учебными графиками на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Проведение практики, предусмотренной ООП ВО, осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям. Практика может быть проведена непосредственно в университете.

Обучающийся при прохождении практики обязан:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, в т.ч. индивидуальное задание. Тема индивидуального занятия указывается в рабочем графике (Приложение 1);
- выполнять рабочий график (план) проведения практики (Приложение 1);
- соблюдать действующие в организации (учреждении), правила внутреннего трудового распорядка;
- строго соблюдать правила охраны труда и пожарной безопасности;
- по окончании практики представить своевременно руководителю практики отчетную документацию
- проходить перед началом и в период прохождения практики соответствующие медицинские осмотры (обследования) в порядке,

установленном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».

### **Обязанности ответственных в период прохождения практики**

Заведующий отделом учебными и производственными практиками:

- координирует работу по организации и проведению учебной и производственной практик обучающихся Университета, готовит проекты распоряжений и приказов ректора по вопросам практики;
- контролирует своевременность разработки и переиздания программ практик;
- принимает участие в оформлении договоров с профильными организациями (учреждениями) на проведение практики;
- контролирует своевременность подготовки и издания приказов о распределении обучающихся по местам практики, назначении руководителей практики от кафедр;
- контролирует своевременный отъезд обучающихся на предприятие;
- заказывает изготовление, получает и обеспечивает кафедры бланковой документацией по практике;
- осуществляет текущий контроль за ходом практики;
- принимает и анализирует факультетские отчеты по результатам практики;

Деканы факультетов совместно с заведующими ответственных кафедр:

- осуществляют подбор баз практик и заключение договоров с организациями (учреждениями);
- составляют проекты рабочих графиков (планов) проведения практик факультета;
- назначают опытных руководителей практики от Университета;
- готовят документацию, необходимую для организации (учреждениями) и проведения практик, включая: договоры с профильными организациями, распределение обучающихся по местам практик (не позднее, чем за месяц до начала практики), приказы о направлении обучающихся на практику и назначении руководителей практики (от Университета), направления на практику.
- обеспечивают организации (учреждения), где обучающиеся проходят практику, а также самих практикантов программами практики и индивидуальными заданиями;
- при необходимости организуют медицинский осмотр обучающихся, направляемых на практику;

- осуществляют контроль за проведением практики непосредственно на предприятиях, за соблюдением ее сроков и содержанием;
- принимают участие в работе комиссии по защите обучающимися отчетов по практике;
- представляют сведения о результатах проведения практики: учебной – в двухнедельный срок после ее окончания; производственной – в двухнедельный срок после защиты студентами отчетов по практики.
- представляют отчет о проведении практики студентов факультета в отдел учебных и производственных практик не позднее 20 ноября текущего года.

Для руководства практикой, проводимой на предприятиях и в учреждениях (организациях), назначаются два руководителя: руководитель практики от Университета и руководитель практики от предприятия, учреждения (организации).

Руководитель практики от университета:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководство практикой обучающихся в организации (учреждении) возлагается его администрацией на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов. Он осуществляет непосредственное руководство практикой закрепленных за ним обучающихся Университета.

Обязанности руководителя практики от организации (учреждения) и условия проведения практики определяются договором между предприятием, учреждением (организацией) и Университетом.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;

- осуществляет другие функции в соответствии с договором об организации и прохождении практики.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

### **Особенности организации практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Инвалиду и лицу с ОВЗ необходимо написать заявление на имя декана (минимум за 3 месяца до начала практики) с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Для решения вопроса о прохождении практики инвалидом и лицом с ОВЗ и подготовки для него рабочего места инвалид и лицо с ОВЗ дополнительно предъявляет индивидуальную программу реабилитации инвалида, выданную в установленном порядке и содержащую заключение о рекомендуемом характере и условиях труда. Место прохождения практики и условия работы должны соответствовать рекомендациям, описанным в программе:

- по характеру рабочей нагрузки на инвалида и его усилий по реализации трудовых задач;
- по характеристикам цели трудовой и профессиональной деятельности, организации трудового процесса;
- по форме организации трудовой и профессиональной деятельности;
- по предмету труда;
- по признаку основных орудий (средств) труда;
- по уровню квалификации;
- по сфере производства.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики инвалиду и лицу с ОВЗ в соответствии с ООП направления подготовки (специальности) и индивидуальными особенностями.

При направлении инвалида и лица с ОВЗ в организацию или на предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (учреждением) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программой реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых инвалидом и лицом с ОВЗ трудовых функций.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

#### **4.Основные разделы практики и отчетность**

**Введение.** Студент ставит перед собой задачи и выбирает методы научных исследований. Излагаются актуальные вопросы развития сельского хозяйства и задачи в области агрозоологии, экологически безопасной сельскохозяйственной продукции, сохранения почвенного покрова. Определяются главные перспективные направления развития растениеводческой отрасли в современных условиях.

**1. Общая характеристика хозяйства.** Общие сведения о хозяйстве (предприятии). Название и форма собственности хозяйства, его расположение и удаленность от областного и районного центра. Число населенных пунктов на территории хозяйства, их размеры и количество жителей. Специализация предприятия и экспликация земельных угодий с

указанием площади основных видов сельскохозяйственных угодий. Продуктивность сельскохозяйственных культур, сенокосов и пастбищ (в том числе культурных). Структура хозяйства. Отраслевая структура. Количество отделений, бригад, ферм, подсобных цехов, мастерских.

## **2. Природно-климатические особенности хозяйства**

Агроклиматические и почвенные условия. Используются информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности при рассмотрении природно-климатических особенностей хозяйства.

## **3. Почвенно-зональные особенности**

Типы почв и их распределение в хозяйстве. Содержание гумуса, фосфора, калия и микроэлементов, рН, (сведения получают из картограмм кислотности и обеспеченности почвы элементами питания, почвенной карты). Используются информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности

## **4. Перспективы использования инновационных агротехнологий**

Обучающийся должен описать экологически безопасные технологии возделываемых в хозяйстве основных культур и сравнить их с технологиями, разработанными научными учреждениями для данной зоны. Описание проводить по следующей схеме: сорта, площади посева, место в севообороте, система обработки почвы, удобрение, нормы высева, глубина заделки семян и техника посева, уход за посевами, агротехнические и химические способы борьбы с сорняками, вредителями и болезнями; способы уборки и применяемая техника.

Севообороты хозяйства. Севообороты с указанием чередования культур. Освоенность севооборотов. Книги истории полей и их заполнение. Основная и предпосевная обработка почвы: отвальная и безотвальная, минимальная, поверхностная, почвозащитная. Система обработки почвы под озимые и яровые культуры после различных предшественников; приемы обработки почвы по уходе за посевами. Типы и степень засоренности полей севооборотов; основные сорняки; применяемые агротехнические, химические и другие меры борьбы с сорняками. Системы мер по предупреждению почвоутомления.

Система удобрения. Основное и припосевное удобрение, подкормки. Органические и минеральные удобрения. Виды, объемы использования и способы хранения. Сроки, виды, дозы и способы внесения. Известкование почв. Применение бактериальных и микроудобрений.

Видовой состав вредителей и болезней основных сельскохозяйственных культур и система защиты растений в хозяйстве.

Типы и количество сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей. Их использование и воздействие на окружающую среду. Почвообрабатывающие, посевные уборочные машины; техника для внесения

*удобрений, средств защиты растений, послеуборочной обработки зерна и семян, заготовки кормов.*

*Анализируется состояние охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии в хозяйстве.*

## **5. Ресурсосбережение и рациональное природопользование.**

*Отражаются природоохранные мероприятия, связанные с охраной окружающей среды, и возможности получения экологически чистой продукции. Физические, химические и биологические методы оценки качества сельскохозяйственной продукции.*

**6. Результаты полевого опыта.** (Инновационный подходы своей работы). Рассматривается обзор литературы, который содержит систематизированное изложение состояния вопроса по рассматриваемой проблеме, обосновывается актуальность, значимость и необходимость проведения диссертационных исследований, включающая цель и задачи исследования. Описывается постановка экспериментальных исследований, характеристика объектов исследования, а также методы испытаний, используемые в работе. Приводится структурная схема и результаты экспериментальных исследований.

**Выводы и предложения.** Отмечаются недостатки, замеченные во время практики, даются предложения по улучшению работы хозяйства, отзыв практиканта о ходе производственной практики (что она дала студенту, как ее следует организовать в будущем). Представляются результаты в форме отчетов и публичных обсуждений (защита отчетов, участие в конференциях, семинарах, круглых столах).

Составляются практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

## **Библиографический список Приложения**

## **5. Требования к оформлению отчета**

Отчет должен быть набран на компьютере в текстовом редакторе WORD и EXCEL (таблицы) с соблюдением следующих требований:

- проект (работа) должен быть отпечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297мм) со следующими полями: левое – 30мм, верхнее – 20 мм, правое – 10мм, нижнее – 20мм;

- размер шрифта – 14, шрифт Times New Roman;
- межстрочный интервал – полуторный;
- расстановка переносов – автоматическая
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»

- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

Нумерация страниц и приложений, входящих в состав отчета, должна быть сквозная. Номера страниц проставляют в центре нижней части листа без точки. Номера проставляются, начиная с третьей страницы «Введение». На титульном листе и листе «Содержание» номер не проставляется.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Структурные заголовки следует печатать, с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 интервалам, а расстояние между заголовком раздела и подраздела-2 интервала. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух строк текста.

Цифровые материалы, как правило, оформляют в виде таблиц. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые или на следующей странице. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу) слово «Таблица», номер и ее заголовок указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». Нумерация таблиц - сквозная.

#### *Пример оформления таблицы*

Таблица 1 – Характеристика вредителей

Название вредителя	Вредящая стадия	ЭЭПВ	Количество поколений	Стадия и места зимовки	Период наибольшей вредоносности	Период целесообразности проведения защитных мероприятий
Зеленоглазка						

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой, в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

#### *Пример оформления формулы*

$$C = (A - B)/A * 100\%, \quad (1)$$

где А — плотность (численность) популяции до воздействия,  
В — после воздействия,  
С — биологическая эффективность.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией. Иллюстрации должны иметь наименование.

Текст работы должен удовлетворять следующим основным требованиям: отражать умение работать с научной литературой, выделять проблему и определять методы её решения, последовательно излагать сущность рассматриваемых вопросов, показывать владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом, иметь приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

Автор отчета должен давать ссылки на используемые источники, сведения и материалы. Ссылки в тексте на источники должны осуществляться путем приведения номера по списку использованных источников. Ссылка заключается в квадратные скобки. Например: [9] (здесь 9-номер источника в списке использованной литературы)

Список использованных источников должен включать только те источники, которые были проработаны при выполнении отчета и на которые имеются ссылки в тексте работы.

Источники следует располагать в алфавитном порядке фамилий первых авторов или заглавий. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 с обязательным приведением названий работ.

*Пример оформления списка используемых источников*  
Книги

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки: современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М.: Дело, 2001. – 311 с.

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры: аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб.: Питер, 2001. – 458 с.

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г.А. Телегина [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст]: сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. Каф.междунар. экон. отношений. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст]: энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М.: РОССПЭН, 2001. – 335 с.

#### Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с.: ил.

#### Статьи из журналов

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

#### Электронные ресурсы

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа: <http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа: Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа: <http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

Приложения оформляют как продолжение к отчету на последующих ее страницах, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Иллюстрации и таблицы, помещаемые в приложении, нумеруют в пределах каждого приложения, например: «Рисунок П.А.1» (первый рисунок приложения А)

В конце отчета должна быть дата выполнения и подпись автора. Отчет должен представляться в папке со скоросшивателем.

## 6. Подведение итогов практики

По результатам освоения программы практики обучающиеся представляют на соответствующую кафедру соответствующую отчетность с последующей аттестацией.

Форма и вид отчетности обучающихся о прохождении практики определяются с учетом требований образовательного стандарта и устанавливаются в программе практики.

Форма контроля прохождения практики –зачет с оценкой.

В качестве основной формы и вида отчетности по итогам производственной практики устанавливаются: характеристика (Приложение 2), рабочий график (план) (приложение 1), отчет (Приложение 3). Структура и примерное содержание характеристики, отчетов устанавливается в

методических рекомендациях по выполнению заданий и подготовке отчета по итогам практики.

По окончании производственной практики обучающийся очной формы обучения в 10-ти дневный срок (не включая каникул) сдает предусмотренный программой практики отчетность руководителю практики от Университета.

Обучающийся очной формы обучения отчитывается по результатам прохождения практики во время лабораторно-экзаменационной сессии, следующей за практикой, но до начала мероприятий итоговой аттестации.

При оценке работы обучающегося принимается во внимание характеристика, данная ему руководителем практики от предприятия.

Оценка прохождения практики осуществляется путем защиты обучающимся отчета по практике. Защита отчета по практике является мероприятием промежуточной аттестации обучающихся, которая осуществляется в соответствии с графиком защит, утверждаемым заведующим кафедрой.

Для проведения процедуры защиты отчетов по производственной практике заведующим кафедрой определяется комиссия из не менее двух человек, в состав комиссии входят руководитель практики от Университета, ведущий профессор, доцент кафедры и по возможности, руководитель практики от организации.

Процедура защиты отчетов по практике осуществляется на основании зачетно-экзаменационной ведомости по соответствующему виду промежуточной аттестации, в которой отражается перечень допущенных к защите обучающихся. Председатель комиссии должен получить зачетно-экзаменационную ведомость в деканате соответствующего факультета до начала работы.

На защиту отчета обучающийся обязан представить комиссии установленную отчетность и зачетную книжку.

Результаты прохождения практики определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Результаты промежуточной аттестации по практике учитываются при подведении итогов общей успеваемости обучающихся.

Результаты защиты обучающимися отчетов практики вносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетные книжки (раздел практика, где указывается: наименование вида практики (производственная) и типа, установленного образовательным стандартом и ООП по конкретной специальности или направлению подготовки; семестр; место проведения практики; в качестве кого работал (должность); Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации, учреждения); трудоемкость в зачетных единицах; Ф.И.О. руководителя практики от Университета; оценка по итогам аттестации; дата проведения аттестации; подпись и фамилия лица, проводившего аттестацию). Допускается использование сокращений в наименовании типа практики в соответствии с установленным сокращением

в программе практики. Результаты защиты обучающимися отчетов по практике в виде неудовлетворительных оценок вносятся только в зачетно-экзаменационную ведомость.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному графику (в период каникул или свободное от учебных занятий время).

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию получившие оценку «неудовлетворительно», могут быть отчислены из Университета как не ликвидировавшие в установленные сроки академической задолженности в порядке, предусмотренном Уставом Университета и действующим Положением о порядке отчисления обучающихся.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **а) основная литература:**

Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142043>

Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>

### **б) дополнительная литература:**

Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130095>

Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

### **в) печатные издания:**

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция

- "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и изатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>

- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

## Приложение 1

Рабочий график (план)

проведения практики

**Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

---

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание программы практики (виды работ и <u>индивидуальное(ых) задание(и)</u>)</b>	<b>Период выполнения видов работ и заданий</b>	<b>Отметка о выполнении</b>

**Руководитель практики от Университета** \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной организации** \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Приложение 2  
ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организаций;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ /  
Ф.И.О. /

Дата, подпись

Печать

Приложение 3

## **МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**

### **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

#### **Технологический факультет**

#### **ОТЧЕТ о прохождении производственной практики – технологической «Инновационно-экологически безопасные агротехнологии»**

---

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Сроки практики \_\_\_\_\_

#### **Место прохождения практики**

---

(указывается полное наименование структурного подразделения университета/ профильной организации, а также их  
фактический адрес)

---

**Оценка** \_\_\_\_\_ **Дата** \_\_\_\_\_

**Руководитель практики от Университета** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

**Руководитель практики от профильной организации** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, Ф.И.О.)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»

Кафедра гуманитарных дисциплин

Методические указания  
к лабораторным занятиям студентов  
по дисциплине «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
КОММУНИКАЦИИ» для студентов очной и заочной форм обучения по  
направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Рязань 2021

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине  
«ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ» для  
студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин

  
(подпись)

Романов В.В.  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 9а от «\_31\_» \_мая\_ 2021 г.

  
(подпись)

Лазуткина Л.Н.  
(Ф.И.О.)

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Председатель учебно-методической комиссии



Т.В. Ерофеева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Цели и задачи дисциплины.....	4
Методические указания.....	6
Планы практических занятий.....	8
Тексты для самостоятельного чтения.....	58
Контрольные задания для заочников.....	77
Глоссарий.....	84
Список использованной литературы.....	91

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью курса «**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ**» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устную речь;
- отработка навыков употребления основных грамматических категорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанного текста;
- формирование умений делать краткий пересказ;
- развитие умений строить самостоятельное высказывание.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический;
- педагогический.

**Области профессиональной деятельности** и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере научных исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере разработок, направленных на решение комплексных задач по организации производства, хранения и первичной переработке продукции растениеводства).

## Объекты профессиональной деятельности выпускников:

Полевые, овощные, плодовые культуры и их сорта, генетические коллекции растений, селекционный процесс, агрономические ландшафты, природные кормовые угодья, почва и ее плодородие, вредные организмы и средства защиты растений от них, технологии производства продукции растениеводства

Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по данному направлению подготовки, а также компетенций, установленных университетом. Компетенция может раскрываться в конкретной дисциплине полностью или частично.

**Таблица Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	ИД-1Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) ИД-2Представляет результаты

	взаимодействия.	академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.  ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей.  ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

**Таблица Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач  ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии  ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Настоящие методические указания имеют целью помочь Вам в Вашей лабораторной работе над развитием практических навыков чтения и перевода литературы по специальному направлению – изучению английского языка.

## **1. Правила чтения**

Прежде всего, нужно научиться произносить и читать слова и предложения. Чтобы научиться правильно произносить звуки и хорошо читать тексты на английском языке, следует:

усвоить правила произношения отдельных букв и буквосочетаний, а также правила ударения в слове и в целом предложении, обратив особое внимание на произношение тех звуков, которые не имеют аналогов в русском языке;

регулярно упражняться в чтении и произношении по соответствующим разделам учебников и учебных пособий.

## **2. Запас слов и выражений**

Чтобы понимать читаемую литературу, необходимо овладеть определённым запасом слов и выражений. Для этого рекомендуется регулярно читать на английском языке учебные тексты и оригинальную литературу по выбранному направлению подготовки.

Слова выписывают в тетрадь в исходной форме. Выписывайте и запоминайте в первую очередь наиболее употребительные глаголы, существительные, прилагательные и наречия, а также строевые слова (т.е. все местоимения, модальные и вспомогательные глаголы, предлоги, союзы).

1) Многозначность слов. Учитывайте при переводе многозначность слов и выбирайте в словаре подходящее по значению русское слово, исходя из общего содержания переводимого текста.

2) Интернациональные слова. В английском языке имеется много слов, заимствованных из других языков, в основном из греческого и латинского. Эти слова получили широкое распространение в языках и стали интернациональными. По корню таких слов легко догадаться об их значении и о том, как перевести на русский язык.

3) Словообразование. Эффективным средством расширения запаса слов служит знание способов словообразования в английском языке. Умев расчленить производное слово на корень, префикс и суффикс, легче определить значение неизвестного слова. Кроме того, зная значение наиболее употребительных префиксов и суффиксов, можно без труда понять значение семи слов, образованного от одного корневого слова.

4) В каждом языке имеются специфические словосочетания, свойственные только данному языку. Эти устойчивые словосочетания (так называемые идиоматические выражения) являются неразрывным целым,

значение которого не всегда можно уяснить путем перевода составляющих его слов.

Устойчивые словосочетания одного языка на другой не могут быть буквально переведены.

5) Характерной особенностью научно-технической литературы является наличие большого количества терминов. Термин - это слово или словосочетание, которое имеет одно строго определенное значение для определенной области науки и техники.

Однако в технической литературе имеются случаи, когда термин имеет несколько значений. Трудность заключается в правильном выборе значения многозначного иностранного термина. Чтобы избежать ошибок, нужно знать общее содержание отрывка или абзаца и, опираясь на контекст, определить какой области знания относится понятие, выраженное неизвестным термином. Поэтому прежде чем приступать к переводу, необходимо сначала установить, о чём идёт речь в абзаце или в данном отрывке текста.

### **3. Работа с текстом**

Поскольку основной целевой установкой общения является получение информации из иноязычного источника, особое внимание следует уделять чтению текстов. Понимание иностранного текста достигается при осуществлении двух видов чтения: чтения с общим охватом содержания и изучающего чтения.

Читая текст, предназначенный для понимания общего содержания, необходимо, не обращаясь к словарю, понять основной смысл прочитанного. Понимание всех деталей текста не является обязательным.

Чтение с охватом общего содержания складывается из следующих умений:

- а) догадаться о значении незнакомых слов на основе словообразовательного анализа и контекста;
- б) видеть интернациональные слова и устанавливать их значения;
- в) находить знакомые грамматические формы и конструкции и устанавливать их эквиваленты в русском языке;
- г) использовать имеющийся в тексте иллюстрационный материал, схемы, формулы и т.п.;
- д) применять знания по специальным и общетехническим предметам в качестве основы смысловой и языковой догадки.

Точное и полное понимание текста осуществляется путём изучающего чтения. Изучающее чтение предполагает умение самостоятельно проводить лексико-грамматический анализ, используя знание общетехнических и специальных предметов. Итогом изучающего чтения является точный перевод текста на родной язык.

Проводя этот вид работы, следует развивать навыки адекватного перевода (устного или письменного) с использованием отраслевых и терминологических словарей.

## PLANT ANATOMY

### LESSON 1

#### 1. Reproduce the following phrases or word-combinations (Воспроизведите следующие фразы или словосочетания):

Life cycle, nectar guides, external factors, pygmy possums, ultraviolet light, human affection, favorable for fertilization, dispersed populations, colorful flowers, male bees, female bees, domesticated flowers, self-pollinated plants.

#### 2. Reproduce a couplet of the song “Roots, Stems, Leaves” (Воспроизведите один из куплетов песни «Корни, стебли, листья»):

The flowers are dressed so colorfully,  
They hold the pollen and attract the bees.  
And there's a flower inside of me  
Because cauliflower is a flower I eat

#### 3. What is the English for? (Дайте английские эквиваленты)

Чистая любовь	moderation.
Высшая степень восхищения и уважения	triumph, celebration.
Сдержанность	industry, eagerness.
Торжество	sophistication, self-esteem.
Усердие	cords of affection, faith.
Изобилие, процветание, гордость	higher admiration and respect.
Невинность, первая любовь	real love.
Настоящая любовь	innocence, purity.
Чистота, непорочность	wealth, prosperity, pride.
Утончённость, чувство собственного достоинства	innocence, first love.
Узы любви, верность любимому	pure love.

#### 4. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите данный текст):

Many plants are dependent upon external factors for pollination, including: wind and animals, and especially insects. Even large animals such as birds, bats, and pygmy possums can be employed. Plants cannot move from one location to another, thus many flowers have evolved to attract animals to transfer pollen between individuals in dispersed populations.

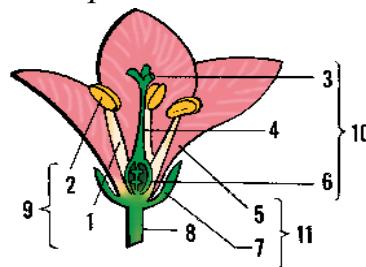
Birds and bees have color vision, enabling them to seek out "colorful" flowers. Some flowers have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar; they may be visible only under ultraviolet light, which is visible to bees and some other insects. Flowers also attract pollinators by scent and some of those scents are pleasant to our sense of smell. Other flowers use mimicry

to attract pollinators. Some species of orchids, for example, produce flowers resembling female bees in color, shape, and scent. Male bees move from one such flower to another in search of a mate. Some flowers are self-pollinated and use flowers that never open or are self-pollinated before the flowers open.

Flower evolution continues to the present day; modern flowers have been so profoundly influenced by humans that many of them cannot be pollinated in nature. Many modern, domesticated flowers used to be simple weeds, which only sprouted when the ground was disturbed. Some of them tended to grow with human crops, and the prettiest did not get plucked because of their beauty, developing a dependence upon and special adaptation to human affection.

**5. Give the correct definitions of the flower parts using the table below. See if the following picture can help you (Дайте определения частей цветка. Возможно, данная картинка поможет Вам):**

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 – filament | 7 - sepal     |
| 2 – anther   | 8 – pedicel   |
| 3 – stigma   | 9 - stamen    |
| 4 – style    | 10 - pistil   |
| 5 – petal    | 11 - perianth |
| 6 - ovary    |               |



A filament	means is	- a long central part of a flower that extends from the ovary. - a plant stalk that supports a fruiting or spore-bearing organ.
An anther		- a part of a stamen that produces and contains pollen.
A stigma		- an anther-bearing stalk of a stamen.
A style		- a floral structure comprised of the calyx and corolla.
A petal		- a part of a flower that produces pollen.
An ovary		- the top part in the center of a flower which receives the pollen.
A sepal		- an elongated part of the pistil bearing a stigma at its apex.
A pedicel		- a part of a flower where seeds are formed.
A stamen		- one of the modified leaves comprising a calyx.
A pistil		- one of the soft, colorful parts of a flower.
A perianth		

**6. Read the short text below and have a look at the table after it. Make up 3 sentences of yours following the example: "I'll buy a bunch of ... to ... to express my ... because ... symbolize ..." The cases can be as follows (Прочтите короткий текст и посмотрите таблицу данную ниже. Создайте 3 предложения, следуя образцу: «Я куплю букет... (кому)..., чтобы выразить свою... потому что... символизируют.... Ситуации могут быть следующие):**

- a) your granny died (Ваша бабушка умерла);
- b) your boss' birthday (день рождения босса);
- c) the first meeting with a girl (boy) (первая встреча с девушкой (молодым человеком));
- d) wedding anniversary (годовщина свадьбы).

Many flowers have important symbolic meanings. The practice of assigning meanings to flowers is known as floriography. So poppies are a symbol of consolation in time of death. Irises / Lily are used as a symbol referring to "resurrection / life". Daisies are a symbol of innocence.

Azalea	moderation.
Laurel	triumph, celebration.
Orchid	industry, eagerness.
Dahlia	sophistication, self-esteem.
Honeysuckle	cords of affection, faith.
Arum lily	higher admiration and respect.
Red rose	real love.
White lily	innocence, purity.
Tiger lily	wealth, prosperity, assurance, pride.
White lilac	innocence, first love.
Tulip	pure love.

## LESSON 2

**1. Can you understand what parts of speech are the words below? How have you got the idea? Guess the meaning of the words below. Reproduce them** (Какой частью речи являются данные слова? Как Вы догадались? Догадайтесь о значении этих слов. Воспроизведите их):

Function – functional  
absorb – absorb  
tioncapable - capability

Agriculture – agricultural  
aerate – aeration  
available - availability

Structure – structural  
direct - direction  
reliable - reliability

Exception – exceptional  
reproduce – reproduction  
responsible – responsibility

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”**  
(Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The roots hold the plant in the ground,  
They gather up the water that falls around.

And there's a root inside of me  
Because a carrot is a root that I eat.  
That's six parts, six parts, six plant parts that people need

**3. One of the most important tools for creating good flow in writing is the TRANSITION. Transitions connect two ideas by showing a relationship between them. They are like bridges that allow a reader to move from one idea to the next without getting lost in the language. There are some transitions below. What is the English for?** (Одним из инструментов, деляющих нашу речь «красивой», являются слова-связки. Связывая две идеи между собой, они показывают отношения между ними. Они как мостики, позволяющие читателю двигаться от одной идеи к другой, не сбиваясь с пути. Данная ниже таблица дает нам примеры таких слов. Дайте английские эквиваленты словам из левой колонки).

Кроме того	Due to
Однако	On the one hand

Несмотря на, тем не менее	As
Следовательно, поэтому	Provided
По причине, благодаря	Besides
С одной стороны	However
С другой стороны	Nevertheless
Более того	Therefore
Так как	On the other hand
В том случае если / при условии	Furthermore

#### **4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

The surface of the soil, to be aerial or aerating, on the one hand, on the other hand, besides, however, nevertheless, therefore, furthermore, internal, external, absorption of water and inorganic (mineral) nutrients, to support, storage of food and nutrients, vegetative reproduction, the correct environment, poor conditions, to anchor the plant, root crops, an edible plant.

**5. Read and translate the following text**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

#### **ROOT**

The root is the organ of a plant that typically lies below the surface of the soil. However, roots can also be aerial or aerating (growing up above the ground or especially above water). Furthermore, a stem normally occurring below ground is not exceptional either. Therefore, the root is best defined as the non-leaf, non-nodes bearing parts of the plant's body. However, important internal structural differences between stems and roots exist.

The first root that comes from a plant is called the radicle. The four major functions of roots are 1) absorption of water and inorganic nutrients, 2) anchoring of the plant body to the ground, and supporting it, 3) storage of food and nutrients, 4) vegetative reproduction.

Plant roots generally grow in any direction where the correct environment of air, mineral nutrients and water exists to meet the plant's needs. Roots will shy or shrink away from dry, or other poor soil conditions.

A true root system consists of a primary root and secondary roots (or lateral roots). The main function of the fibrous (primary) root is to anchor the plant.

The term "root crops" refers to any edible underground plant structure, but many root crops are actually stems, such as potato tubers. Edible roots include cassava, sweet potato, beet, carrot, rutabaga, turnip, parsnip, radish, yam and horseradish.

**6. Read the text, give it a title and ask 2-3 questions to it**  
*(Прочитайте текст, озаглавьте его и задайте к нему 2-3 вопроса):*

The deepest roots are generally found in deserts and temperate coniferous forests; the shallowest in tundra, boreal forest and temperate grasslands. The deepest observed living root, at least 60 metres below the ground surface, was observed during the excavation of an open-pit mine in Arizona, USA. Some roots can grow as deep as the tree is high. The majority of roots on most plants are

however found relatively close to the surface where nutrient availability and aeration are more favorable for growth. Rooting depth may be physically restricted by rock or compacted soil close below the surface, or by anaerobic soil conditions.

*7. Make up 2-3 short situations using the words and phrases from assignments 3 and 4. Reproduce them* (Составьте 2-3 коротких ситуаций, используя слова и фразы из заданий 3 и 4. Воспроизведите их).

## LESSON3

*1. There aren't very many stems that we eat. Stems are tough and rigid. This helps a plant to stand strong and tall - but also makes many plant stems too tough for us to digest. For example, we don't eat the stems of apple trees or blueberry bushes. We don't eat stems of sunflowers. However, there are some very good examples of stems that we eat. Celery is a stem vegetable. Rhubarb is another stem that we can eat. Asparagus is another type of stem that we can eat. Pronounce the following words denoting the plants with the stems we eat* (Мы употребляем в пищу не так много стеблей растений).

Они часто очень жесткие. Конечно же это помогает растению оставаться устойчивым. Так мы не едим стебли яблони или черники. Мы не едим стебли подсолнечника. Но есть растения, чьи стебли мы употребляем в пищу. Сельдерей – одно из таких растений. Другими растениями со съедобными стеблями являются ревень и спаржа. Воспроизведите данные ниже слова, обозначающие растения со съедобными стеблями):

Asparagus, rhubarb, dill, parsley, celery, greenonion, bamboo, lettuce, kohlrabi, sugarcane.

*2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”* (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

A stem is an elevator growing up from the ground,  
The water goes up and the sugar back down  
And there's a stem inside of me  
Because celery is a stem that I eat

*3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):*

To divide into, to hold something, to be located, the soil surface, to develop something, to provide something, to store nutrients, an annual plant, a perennial plant, to consist of, to protect and control gas exchange, plant species, a food additive.

*4. Make up 2-3 sentences using the words and phrases from the previous task. Reproduce them paying attention to rhythm* (Создайте и воспроизведите 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания, обращая внимание на ритм).

**5. Read and translate the following text**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

### **PLANT STEM**

A stem is one of two main structural axes of a plant, the other being the root. The stem is normally divided into nodes and internodes. The nodes hold buds which grow into one or more leaves, conifer cones, roots, other stems, or flowers; the internodes distance one node from another. The term "shoots" is often confused with "stems"; "shoots" generally refers to new fresh plant growth including both stems and other structures like leaves or flowers. In most plants stems are located above the soil surface but some plants have underground stems. A stem develops buds and shoots and usually grows above the ground. Inside the stem, materials move up and down the tissues of the transport system.

Stems have four main functions which are:

- Support for and the elevation of leaves, flowers and fruits. The stems keep the leaves in the light and provide a place for the plant to keep its flowers and fruits.
- Transport of fluids between the roots and the shoots.
- Storage of nutrients.
- Production of new living tissue. The normal life span of plant cells is one to three years. Stems have cells called meristems that annually generate new living tissue.

Stem usually consist of three tissues, dermal tissue, ground tissue and vascular tissue. The dermal tissue covers the outer surface of the stem and usually functions to waterproof, protect and control gas exchange. The ground tissue usually consists mainly of parenchyma cells and fills in around the vascular tissue. It sometimes functions in photosynthesis. Vascular tissue provides long distance transport and structural support. Most or all ground tissue may be lost in woody stems. The dermal tissue of aquatic plants stems may lack the waterproofing found in aerial stems. The arrangement of the vascular tissues varies widely among plant species.

There are thousands of species whose stems have economic uses. Stems provide a few major staple crops such as potato and taro. Sugarcane stems are a major source of sugar. Maple sugar is obtained from trunks of maple trees. Vegetables from stems are asparagus, bamboo shoots, cactus pads or nopalitos, kohlrabi, and water chestnut. The spice, cinnamon is bark from a tree trunk. Cellulose from tree trunks is a food additive in bread, grated Parmesan cheese, and other processed foods.

**6. Make up 2-3 short monologues following the example below.**  
*You are free to change the underlined parts (Составьте и воспроизведите 2-3 коротких монолога, следуя предложенному образцу. Вы можете менять подчеркнутые слова).*

e.g.: Celery is a stem vegetable. It is a good source of fiber (protein / calcium / sugar / carbohydrates), and also contains vitamins that we need to stay healthy (to be active / to be energetic / to be fit).

## LESSON 4

**1. Do you know the meanings of all the words below? Reproduce the words.**  
**Mind your pronunciation**(Знаете ли Вы значение данных слов? Воспроизведите их, обращая внимание на их произношение).

Exception, complication, desiccation, protection, adaptation, competition, concentration function, absorption, production, digestion.

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”**  
(Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The leaves are the kitchens where the food is done

They breathe the air and catch rays from the sun.

And there's a leaf inside of me

Because lettuce is a leaf that I eat.

**3. GAME.** Look through the text from exercise 6. Find as many adjectives as you can. Raise your hand and name only one of them. The winner is one of you who will name the last adjective (ИГРА. Просмотрите текст из задания бю найдите как можно больше прилагательных. Поднимите руку и назовите одно из них. Победителем становится тот, кто назовет последнее прилагательное).

**4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To promote a photosynthetic function, to maximize something, to expose the surface to light, an exception, oxygen, nitrogen, amount, to regulate the exchange, to avoid something, to store food and water, a damage, shape and structure, to depend on something, available nutrients, a competition from other plants, to be rich in something, to require something, to shed leaves, to provide a food source, an unpleasant taste, a chemical.

**5. Use the phrases from the previous task to make 3-4 sentences. Reproduce them paying attention to rhythm** (Используя фразы из предыдущего задания, составьте и воспроизведите 3-4 предложения. При воспроизведении обратите внимание на ритм).

**6. Read and translate the following text**(Прочтите и переведите следующий текст):

### LEAF

Typically leaves are flat and thin organs maximizing the surface area directly exposed to light and promoting photosynthetic function. Externally they commonly are arranged on the plant in such ways as to expose their surfaces to light as efficiently as possible without shading each other, but there are many exceptions and complications.

Most leaves have stomata, which open or narrow to regulate the exchange of carbon dioxide, oxygen, and water vapour with the atmosphere.

In contrast however, some leaf forms are adapted to modulate the amount of light they absorb to avoid or mitigate excessive heat, ultraviolet damage, or desiccation, or to sacrifice light-absorption efficiency in favor of protection from herbivorous enemies. The shape and structure of leaves vary considerably from species to species of plant, depending largely on their adaptation to climate and available light, but also to other factors such as grazing animals, available nutrients, and ecological competition from other plants.

Leaves can also store food and water, and are modified accordingly to meet these functions, for example in the leaves of succulent plants and in bulb scales. The concentration of photosynthetic structures in leaves requires that they be richer in protein, minerals, and sugars, than say, woody stem tissues. Accordingly leaves are prominent in the diet of many animals.

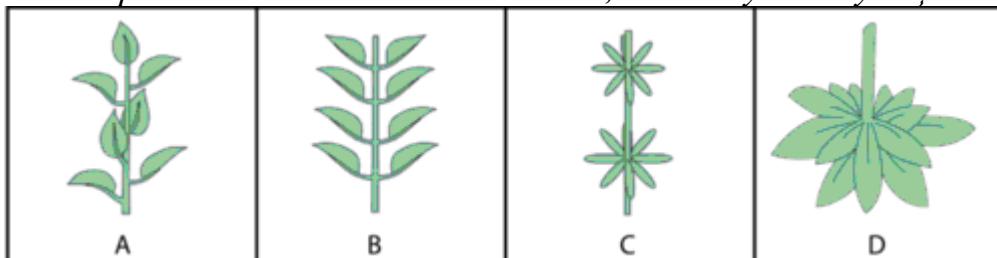
Deciduous plants in frigid or cold temperate regions typically shed their leaves in autumn, whereas in areas with a severe dry season, some plants may shed their leaves until the dry season ends. In either case the shed leaves may be expected to contribute their retained nutrients to the soil where they fall.

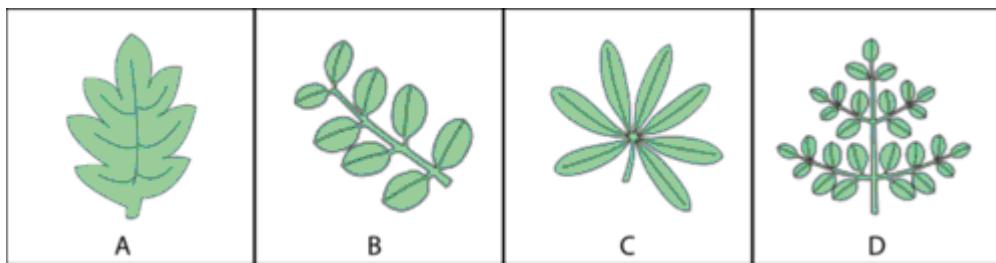
In contrast, many other non-seasonal plants, such as palms and conifers, retain their leaves for long periods.

A simple leaf has an undivided blade. However, the leaf shape may be formed of lobes, but the gaps between lobes do not reach to the main vein. A compound leaf has a fully subdivided blade, each leaflet of the blade separated along a main or secondary vein.

Although not as nutritious as other organs such as fruit, leaves provide a food source for many organisms. Animals that eat leaves are known as folivores. The leaf is a vital source of energy production for the plant, and plants have evolved protection against folivores such as tannins, chemicals which hinder the digestion of proteins and have an unpleasant taste.

**7. There are several types of leaves. Below you see 8 pictures of them. Put the correct names under each picture. The names are as follows: SIMPLE, BASAL ROSETTE, OPPOSITE, PALMATELY COMPOUND, ALTERNATE, PINNATELY COMPOUND, DOUBLY COMPOUND, WHORLED**(Существует несколько видов листьев. Нижеданы 8 картинок. Рассставьте верные подписи к каждой из них, используя следующие слова).





8. Ask 3-4 questions to the text from exercise 6. Let your partner answer them (Задайте тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

## LESSON 5

1. Today we are going to speak about such a part of the plant as a fruit. Let's play a little. The game is called "Who Is the Last?" Do you remember the names of fruits? Raise your hand and name only ONE of them. The winner is the one who gives the last name (Сегодня мы поговорим о такой части растения как фрукт. Давайте немного поиграем. Игра называется «Кто последний?» Помните ли Вы названия фруктов? Поднимите руку и назовите ОДИН из них. Победителем становится тот, кто назовет последний из известных вам фруктов).

2. Reproduce one more couplet of the song "Roots, Stems, Leaves" (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The fruit gets ripe, then falls on down  
It hold the seeds and feeds the ground.  
And there's a fruit inside of me  
Because an apple is a fruit that I eat.

3. Do you know anything about English phrasal verbs? A PHRASAL VERB consists of a verb and a preposition or adverb that modifies or changes the meaning. 'Give up' is a phrasal verb that means 'stop doing' something, which is very different from 'give'. (Знаете ли Вы что-нибудь об английских фразовых глаголах? Фразовый глагол состоит из глагола и предлога или наречия, модифицирующего или изменяющего значение самого глагола. 'Give up' – фразовый глагол, означающий 'прекратить делать' что-то, что отличается от основного значения глагола 'give').

Look through some phrasal verbs below and try to get their meanings without consulting the dictionaries (Посмотрите на данные ниже фразовые глаголы и постараитесь догадаться об их значении без словаря):

To bring back, to come in, to come down, to cut down on something, to cut off, to get away, to get off, to get up, to look for something, to put something up, to take something out, to wake up.

4. Find the synonyms of the following phrasal verbs using the table below (Дайте синонимы следующих фразовых глаголов):

To bring back		- to remove by cutting.
---------------	--	-------------------------

To come in		- to return.
To come down		- to stop sleeping.
To cut down on something	is	- to stand up.
To cut off		- to enter.
To get away	means	- to remove.
To get off		- to try to find.
To get up		- to descend.
To look for something		- to increase.
To put something up		- to reduce.
To take something out		- to leave a vehicle.
To wake up		- to leave.

### 5. **BACK TRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To ripen, a flowering plant, to disseminate seeds, sweet or sour, edible, in the raw state, on the one hand, on the other hand, to include something, an aggregate fruit, a pistil, multiple carpels, a fruitlet, a cluster of flowers, to mature, to join together, to contain something.

**6. Read and translate the following text**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

### **FRUIT**

In botany, a fruit is a part of a flowering plant that derives from the flower. Fruits are the means by which these plants disseminate seeds.

In common language usage, "fruit" normally means the fleshy seed-associated structures of a plant that are sweet or sour and edible in the raw state, such as apples, oranges, grapes, bananas, strawberries, and lemons. On the other hand, the botanical sense of "fruit" includes many structures that are not commonly called "fruits", such as bean pods, corn kernels, wheat grains, and tomatoes.

Plant scientists have grouped fruits into three main groups, simple fruits, aggregate fruits, and composite or multiple fruits.

Simple fruits can be either dry or fleshy, and result from the ripening of a simple or compound ovary in a flower with only one pistil.

Aggregate fruits form from a single flower that has multiple carpels which are not joined together, i.e. each pistil contains one carpel. Each pistil forms a fruitlet, and collectively the fruitlets are called an etaerio. Four types of aggregate fruits include etaerios of achenes, follicles, drupelets, and berries.

A multiple fruit is one formed from a cluster of flowers (called an inflorescence). Each flower produces a fruit, but these mature into a single mass. Examples are the pineapple, mulberry, fig, osage-orange, and breadfruit.

**7. Make up 3-4 sentences using the words and phrases from exercise 5 and reproduce them**      *(Составьте и воспроизведите 3-4 предложения с словами и фразами из задания 5).*

## LESSON 6

**1. Divide the adjectives below into 3 groups and reproduce them. GROUP 1 – some function or process; GROUP 2 – some form or shape; GROUP 3 – general meaning** (Разбейте данные ниже прилагательные на 3 группы и воспроизведите их. ГРУППА 1 – функция или процесс; ГРУППА 2 – форма или очертание; ГРУППА 3 – общее значение):

Oblong, protective, biological, embryonic, general, triangular, square, perennial, wide, reproductive, broad, narrow, distinctive, dust-like, annual, metabolic.

**2. Reproduce one more couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”** (Воспроизведите еще один куплет песни «Корни, стебли, листья»):

The seeds get buried in the earth,  
And the cycle starts again with a new plant's birth.  
And there are seed inside of me  
Because sunflower is a seed that I eat.

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A protective covering, from forests to grasslands, a seed shape, triangular, square, round, obvious, to vary from highly polished to considerably roughened, to ripen, an annual plant, a perennial plant, germination, to exist, fundamental conditions, seed viability, a requirement, to prevent something, germination percentage, germination rate, a seedling, a degree, to occur=to happen, internal and external conditions, successful.

**4. Make up 3-4 sentences using the words and phrases from the previous task, reproduce them** (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения со словами и фразами из предыдущего задания).

**5. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

### SEED

A seed is an embryonic plant enclosed in a protective outer covering called the seed coat. The formation of the seed completes the process of reproduction in seed plants (started with the development of flowers and pollination).

The term "seed" also has a general meaning that is anything that can be sown, e.g. "seed" potatoes, "seeds" of corn or sunflower "seeds".

A large number of terms are used to describe seed shapes, many of which are largely self-explanatory such as Bean-shaped (reniform) - resembling a kidney, with lobed ends on either side of the hilum, Square or Oblong - angular with all sides more or less equal or longer than wide, Triangular – three sided, broadest below middle, Elliptic or Ovate or Obovate - rounded at both ends, or egg shaped (ovate or obovate, broader at one end), being rounded but either symmetrical about the middle or broader below the middle or broader above the middle.

The commonest colors are brown and black, other colors are infrequent. The surface varies from highly polished to considerably roughened.

Seeds are very diverse in size. The dust-like orchid seeds are the smallest, with about one million seeds per gram. At over 20 kg, the largest seed is the coco de mer. Small seeds are quicker to ripen and can be dispersed sooner, so fall blooming plants often have small seeds. Many annual plants produce great quantities of smaller seeds.

**6. Read the text below. Give it a title. Ask 3-4 questions to the text and let your partner answer them** (Прочитайте данный текст. Задайте 3-4 вопроса к тексту. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

Seed vigor is a measure of the quality of seed, and involves the viability of the seed, the germination percentage, germination rate and the strength of the seedlings produced.

The germination percentage is simply the proportion of seeds that germinate from all seeds subject to the right conditions for growth. The germination rate is the length of time it takes for the seeds to germinate. Germination percentages and rates are affected by seed viability, dormancy and environmental effects that impact on the seed and seedling. In agriculture and horticulture quality seeds have high viability, measured by germination percentage plus the rate of germination. This is given as a percent of germination over a certain amount of time, 90% germination in 20 days, for example. 'Dormancy' is covered above; many plants produce seeds with varying degrees of dormancy, and different seeds from the same fruit can have different degrees of dormancy. It is possible to have seeds with no dormancy if they are dispersed right away and do not dry (if the seeds dry they go into physiological dormancy). There is great variation amongst plants and a dormant seed is still a viable seed even though the germination rate might be very low.

Environmental conditions effecting seed germination include: water, oxygen, temperature and light.

In order for the seed coat to split, the embryo must imbibe (soak up water), which causes it to swell, splitting the seed coat. However, the nature of the seed coat determines how rapidly water can penetrate and subsequently initiate germination. The rate of imbibition is dependent on the permeability of the seed coat, amount of water in the environment and the area of contact the seed has to the source of water. For some seeds, imbibing too much water too quickly can kill the seed. For some seeds, once water is imbibed the germination process cannot be stopped, and drying then becomes fatal. Other seeds can imbibe and lose water a few times without causing ill effects, but drying can cause secondary dormancy.

## LESSON 7

**1. Reproduce the last couplet of the song “Roots, Stems, Leaves”** (Воспроизведите последний куплет песни «Корни, стебли, листья»):

Now you know what this whole world needs,  
It's roots, stems, leaves, flowers, fruits and seeds.

There's six plant parts inside of me  
Because a garden salad is what I eat.

**2. Fill in the gaps with words: SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. Reproduce the sentences below** (Заполните пропуски словами SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. Воспроизведите получившиеся предложения).

- a) \_\_\_\_\_ s come in all different shapes and sizes. When you open the case of the \_\_\_\_\_ you will see a tiny plant called an embryo.
- b) \_\_\_\_\_ s absorb water and minerals and transport them to \_\_\_\_\_. They also anchor and support a plant, and store food.
- c) The primary function of \_\_\_\_\_ s is to collect sunlight and make food by photosynthesis.
- d) \_\_\_\_\_ s hold plants upright, bear leaves and other structures, and transport fluids between roots and leaves.
- e) Each \_\_\_\_\_ produces a fruit.
- f) In a deciduous plant, \_\_\_\_\_ s seasonally turn color and fall off the plant.
- g) When a \_\_\_\_\_ is ripe, it drops from the plant. It begins to germinate or grow.
- h) Some \_\_\_\_\_ s have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar.

**3. Read the sentences below. Let your partner guess the part of the plant according to its function** (Прочитай медленно и с пониманием. Пусть Ваш товарищ догадается о какой части растения идет речь в каждом случае):

- a) With its help the plant is fixed in the soil, it also absorbs water and mineral substances from the soil. What is it?
- b) Its function is to support the plant and make possible the transfer of water and mineral substances to all organs. What is it?
- c) Its functions are photosynthesis and respiration. What is it?
- d) Its function is participating in pollination and fructification. What is it?
- e) Its main function is the formation, protection and distribution of seeds. What is it?
- f) Its function is the reproduction of the plant. What is it?

**4. At one of the previous lessons you've got to know what a phrasal verb is. Today you'll get some information about idioms** (На одном из предыдущих занятий вы узнали, что такое фразовые глаголы. Сегодня вы узнаете, что такое идиомы).

*An idiom is a set expression that has a meaning different from the sum of the literal meanings of its components. For example, if you combine the literal meanings of the words "all, of, a, sudden" in the expression "all of a sudden", you will not get the idiomatic meaning of this expression, which is "suddenly, unexpectedly"* (Идиома представляет собой устойчивое выражение,

имеющее значение, отличное от совокупности значений компонентов идиомы. Например, если Вы соедините литературные значения слов «all, of, a, sudden» в выражении «allofasudden», Вы не получите идиоматическое значение «внезапно, неожиданно»).

*The meanings of some idioms can be easily understood (in general; come out; at first; the root of all evil); the meanings of other idioms cannot be understood from the meanings of their components (on end; pack it in; high and low; hard cash). Some idioms contain proper names (a Jack of all trades; Uncle Sam; meet one's Waterloo); some other idioms are comparisons (as clear as a bell; as the crow flies). Proverbs and sayings may also have idiomatic character (every cloud has a silver lining; still waters run deep; it never rains but it pours) (Означение некоторых идиом можно легкодогадаться - in general; come out; at first; the root of all evil. О значении других нельзя догадаться, зная значения их компонентов - onend; packitin; highandlow; hardcash. Некоторые идиомы содержат имена собственные - aJackofalltrades; UncleSam; meetone'sWaterloo, другие представляют собой сравнения - asclearasabell; asthecrowflies. Пословицы также могут иметь идиоматическое значение - Everycloudhasasilverlining; Stillwatersrundeep; Itneverrainsbutitpours).*

*There are many idioms and of course it is not possible to learn all of them. But knowing some idioms can significantly enrich your vocabulary and language abilities* (Существует много идиом иконечно же неизвестных всем. Однако знание некоторых идиом может значительно обогатить Ваш вocabуляр и языковые способности).

*The guiding principle in choosing idioms for study and use should always be their practical usefulness and acceptability in general conversation. Ask yourself: Are there many situations in which I can use this or that idiom?* (Основным принципом выбора идиом для запоминания является их практическая значимость и возможность употребления в разговоре на общие темы. Задайте себе вопрос: Во многих ли случаях я смогу употребить ту или иную идиому?)

*Each example below has an idiom that contains a word related to plants. Can you guess the meaning of each idiom from the context? Try to match each idiom (1-6) with its definition (a-f)* (Каждый пример, данный ниже, имеет идиому, содержащую слово, связанное с растениями. Можете ли Вы догадаться о значении каждой из идиом по контексту? Постарайтесь соотнести каждую идиому (1-6) с ее возможным значением (a-f)).

Idiom	Definition
1. to see through rose-tinted glasses	a. to start behaving in a better way
2. no bed of roses	b. to shake a lot because of fright or nervousness

3. to be fresh as a daisy	c. to see only the pleasant parts of something
4. money doesn't grow on trees	d. a situation that is difficult or unpleasant
5. to shake like a leaf	e. to be full of energy and enthusiasm
6. to turn over a new leaf	f. money is not easy to get

**5. Below are the idioms probably most important for everyone studying English. Do the BACK TRANSLATION exercise with your partner.**  
**(Нижеданыидиомынаиболееважныедлявсехизучающиханглийскийязык.**  
**ОБРАТНЫЙПЕРЕВОД.):**

After all	все-таки; все же; в конце концов
As a rule	как правило
As far as I know	насколько я знаю
By heart	наизусть
To get rid of	избавиться от
To be in charge of	быть ответственным за
By the way	кстати
To come true	осуществиться
To do one's best	сделать все возможное
From time to time	время от времени
In advance	заранее
It's time	пора
To keep in mind	иметь в виду, учитывать
No wonder	неудивительно, что
On the one hand	с одной стороны
On the other hand	с другой стороны
On purpose	нарочно, специально
Out of the question	не может быть и речи
What's the matter?	в чем дело?

**6. Make up 3-4 sentences with the idioms from the previous tasks.**  
**Reproducethem(Составьте и воспроизведите 3-4 предложения с идиомами из предыдущего задания).**

**7. Let's divide into groups. Each group chooses one part of a plant: SEED, ROOT, STEM, LEAF, FLOWER, FRUIT. The parts should not repeat. Your group should research the part and become an expert on it. Your group will teach the rest of the class more about this important plant part. Below are the questions the answers to which can help you (Давайтеразделимсянагруппы. Каждая группа выбирает любую часть растения: СЕМЯ, КОРЕНЬ, СТЕБЕЛЬ, ЛИСТ, ЦВЕТОК, ФРУКТ. Части не должны повторяться в группах. Изучив выбранную часть Ваша группа должна стать экспертом, готовым рассказать группе о важности выбранной части. Ниже приводятся вопросы, ответы на которые помогут Вам):**

**- Where is the part located on the plant?**

- *How does it look like?*

- *What is its job?*

- *Why is it so important to the plant?*

*Add as much information as you can. Let one of you make a report for the rest of the class* (Добавьте как можно больше информации. В каждой группе выберите модератора).

## LESSON 8

**1. Reproduce the words below** (*Воспроизведите данные ниже слова*):

Land	Sand	Nature	Ecology
Ground	Clay	Climate	Pedology
Soil	Silt	Relief	Agroecology
Earth	Humus	Environment	Edaphology

**2. You know what synonyms are. Try to get the pairs of synonyms from the words below and reproduce them in pairs** (*Вы знаете, что такое синонимы. Подберите пары синонимов, пользуясь данной таблицей, и воспроизведите их*):

To affect		- to include.
To supply		- to influence.
To support	is	- to suppose, to think.
To perform	means	- to live, to be.
To exist		- to provide.
To consist of		- to do, to act.
To consider		- to keep from falling, to help.

**3. Make up 2-3 sentences using the verbs from the first column of the table above and reproduce them** (*Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами из первой колонки таблицы предыдущего задания*).

**4. Give correct definitions for the words from the first column** (*Дайте верные определения словам*):

A mixture		- the act of making or producing something that did not exist before.
A supply		- an amount of a substance (such as coal) that exists in the ground.
Creation	is	- the amount of something that is available to be used.
Moisture	means	- a covering piece of material or a part that lies over or under another
A deposit		- a combination of different things.
A layer		- a small amount of a liquid (like water) that makes something wet.

**5. Make up 2-3 sentences using the words from the table above. Reproducethem**(Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами из предыдущего задания).

**6. Below is the original text in English and 3 versions of its translation presented by 3 different students. One of them has used the Google translator, another one has used the Promt translator and the 3d has done his work using the ordinary dictionary. Can you guess what translation belongs to this or that student? Why do you think so? What things help you understand that? Give a title to the text**(Ниже дан текст-оригинал на английском языке и 3 варианта его перевода, представленные разными студентами. Один из них пользовался программой Google переводчик, другой использовал программу Promt переводчик, третий студент делал перевод, пользуясь обычным словцем. Можете ли Вы догадаться какой перевод принадлежит тому или иному студенту? Почему Вы так думаете? Что помогло Вам догадаться? Озаглавьте текст-оригинал).

The physical properties of soils, in order of decreasing importance, are texture, structure, density, porosity, consistency, temperature, color and resistivity. Soil texture is determined by the relative proportion of the three kinds of soil particles, called soil separates: sand, silt, and clay. At the next larger scale, soil structures called peds are created from the soil separates when iron oxides, carbonates, clay, silica and humus, coat particles and cause them to adhere into larger, relatively stable secondary structures. Soil density, particularly bulk density, is a measure of soil compaction. Soil porosity consists of the void part of the soil volume and is occupied by gases or water. Soil consistency is the ability of soil to stick together. Soil temperature and color are self-defining. Resistivity refers to the resistance to conduction of electric currents and affects the rate of corrosion of metal and concrete structures.

**A.** Физические свойства почвы в порядке убывания важности представлены ее текстурой, структурой, плотностью, консистенцией, температурой, цветом и удельным сопротивлением. Текстура почвы определяется относительным соотношением трех видов частиц грунта, а именно песка, ила и глины. На следующем уровне структура, получившее название почвенной субстанции, состоит из частиц грунта, в которых оксиды железа, карбонаты, глина, двуокись кремния и перегной покрывают эти частицы и превращают их в более крупные, относительно стабильные структуры. Плотность почвы, в частности насыпная плотность, представляет собой меру уплотнения почвы. Пористость почвы заключается в наличии грунтовых пустот, часть которых заполнена газами или водой. Консистенция почвы представляет собой способность частиц сцепляться, слипаться. Понятия температура и цвет почвы говорят сами за себя. Удельное сопротивление связано с сопротивлением проведению электрических токов и влияет на скорость коррозии железобетонных конструкций.

**B.** Физические свойства почв, в порядке убывания важности, являются текстура, структура, плотность, пористость, консистенция, температура, цвет и сопротивление. Почва определяется относительной

долитрех видов почвенных частиц, называется почвой. Отделяет: песок, ил и глины. На следующем крупном масштабе, почвенные структуры, называемые естественными, создаются из почвы. Отделяется, когда его оксиды железа, карбонаты, глина, диоксид кремния и гумус, пальто частицы заставляют их придерживаться более крупные, относительно стабильные вторичные структуры. Плотность почвы, в частности, объемная плотность, является мерой уплотнения почвы. Почва имеет пористость, состоящую из пустоты части объема почвы, занятой газами или водой. Консистенция почвы является способностью почвы держаться вместе. Температура почвы и цвет самоопределяются. Удельное сопротивление относится к сопротивлению проводимости электрических токов и влияет на скорость коррозии металлических и бетонных конструкций.

С. Физические свойства почв, в порядке уменьшающейся важности, являются структурой, структурой, плотностью, пористостью, последовательностью, температурой, цветом и удельным сопротивлением. Структура почвы определена относительной пропорцией трех видов частиц почвы, названный почвой отделяется: песок, ил и глина. В следующем более широком масштабе звонили структуры почвы, плетеные корзинки созданы из почвы, отделяются, когда окиси железа, карбонаты, глина, кварц и перегной, частицы пальто и заставляют их придерживаться в большие, относительно стабильные вторичные структуры. Плотность почвы, особенно сложите плотность, мера уплотнения почвы. Пористость почвы состоит из недействительной части объема почвы и занята газами или водой. Последовательность почвы - способность почвы склеиваться. Температура почвы и цвет самоопределяют. Удельное сопротивление относится к сопротивлению проводимости электрических токов и затрагивает уровень коррозии металлических и конкретных структур.

7. *Read and translate the following text*  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

## SOIL

Soil is the mixture of minerals, organic matter, gases, liquids, and the myriad of organisms that together support plant life. It is a natural body that exists and performs four important functions: it is a medium for plant growth; it is a means of water storage, supply and purification; it is a modifier of the atmosphere of Earth; and it is a habitat for organisms that take part in decomposition of organic matter and the creation of a habitat for new organisms.

Soil is considered to be the "skin of the earth". Soil consists of a solid phase (minerals and organic matter) as well as a porous phase that holds gases and water. The soil texture is determined by the relative proportions of sand, silt, and clay in the soil. Any soil can be described further in terms of color, porosity, consistency, reaction etc.

Soil is the end product of the influence of the climate, relief, biotic activities (organisms), and parent materials (original minerals) interacting over time. Soil continually undergoes development by way of numerous physical, chemical and biological processes.

Soil science has two main branches of study: Edaphology and Pedology. Pedology is focused on the formation, description and classification of soils in their natural environment, whereas edaphology is concerned with the influence of soils on organisms like plants.

**8. Give your own definition of the term SOIL in 2 sentences only. You may use the material of today's lesson but try to present it in other words**(Дайте свое определение термину ПОЧВА в двух предложенииах. Вы можете использовать материалы сегодняшнего занятия, но постарайтесь выразить свою идею другими словами).

## LESSON 9

### 1. Phonetic drill(Фонетическая разминка):

Silt – silty	chemical	chemical element
Sand – sandy	physical	physical property
Loam – loamy	biological	biological activity

### 2. BACK TRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):

Soil formation, physical, chemical, biological, process, clay, humus sand, loam, silt, to support activity, a layer, to cause something, a mineral component, to determine something, a property, erosion, to consider, in particular, a benefit, to increase something, to decrease something.

### 3. Read and translate the following text (Прочитайте и переведите следующий текст):

The mineral components of soil are sand, silt and clay, and their relative proportions determine a soil's texture. Properties that are influenced by soil texture include porosity, permeability, infiltration, shrink-swell rate, water-holding capacity, and susceptibility to erosion. According to Ferre's triangle presented on the right the only soil in which neither sand or silt nor clay predominates is called "loam". While even pure sand, silt or clay may be considered a soil, from the perspective of food production a loam soil with a small amount of organic material is considered ideal. The mineral constituents of a loam soil might be 40 % sand, 40 % silt and the balance 20 % clay by weight. Soil texture affects soil behavior, in particular its retention capacity for nutrients and water.

Sand and silt are the products of physical and chemical weathering of the parent rock. Clay, on the other hand, is a product of the precipitation of the dissolved parent rock as a secondary mineral. Sand is least active, followed by silt. Clay is the most active. Sand's greatest benefit to soil is that it resists compaction and increases a soil's porosity. Silt is mineralogically like sand but with its higher specific surface area it is more chemically active than sand. But it is the clay content of soil, with its very high specific surface area and generally large number of negative charges that give a soil its high retention capacity for water and nutrients. Clay soils also resist wind and water erosion better than silty and sandy soils, as the particles bond tightly to each other.

**4. Read the text below. Give it a title. Divide the text into paragraphs. Where are the borders of each paragraph? Ask 3-4 questions to the text.**  
**Let your partner answer them**(Прочитайте данный ниже текст. Озаглавьте его. Разбейте текст на абзацы. Где границы каждого из них? Задайте к тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш партнер ответит на них):

Humus refers to organic matter that has been decomposed by soil flora and fauna to the point where it is resistant to further breakdown. Humus usually constitutes only five percent of the soil but it is an essential source of nutrients and adds important textural qualities crucial to soil health and plant growth. Humus also holds bits of undecomposed organic matter which feed arthropods and worms which further improve the soil. The end product, humus, is soluble in water and forms a weak acid that can attack silicate minerals. It also acts as a buffer, like clay, against changes in pH and soil moisture. Humic acids and fulvic acids are important constituents of humus. After the death of plants and animals, microbes begin to feed on the residues, resulting finally in the formation of humus. Humus formation is a process dependent on the amount of plant material added each year and the type of base soil. Both are affected by climate and the type of organisms present. Soils with humus can vary in nitrogen content but typically have 3 to 6 percent nitrogen. Raw organic matter, as a reserve of nitrogen and phosphorus, is a vital component affecting soil fertility. Humus also absorbs water, and expands and shrinks between dry and wet states, increasing soil porosity. Humus is less stable than the soil's mineral constituents, as it is reduced by microbial decomposition and its concentration diminishes over time without the addition of new organic matter.

## LESSON 10

### **1. Pronunciation drill (Фонетическая разминка):**

Production, accumulation, degradation, decomposition, desertification, acidification, contamination, salination, deforestation.

**2. There are some definitions of the words below. The letters of the words are given in the wrong order. Put the letters in the correct order and guess the words (Ниже даны определения нескольких слов. Буквы в загаданных словах перепутаны. Рассставьте буквы в нужном порядке, чтобы получились слова):**

- a) a small amount of a liquid (such as water) that makes something wet – IOMTSURE
- b) a period of dryness usually long that causes extensive damage to crops or prevents their successful growth – TUOHGRD
- c) the gradual destruction of something by natural forces (such as water, wind, or ice) - NEROSOI
- d) the general weather conditions usually found in a particular place – TEMACLI
- e) any substance that plants or animals need in order to live and grow – IENTRTUN

**3. Fill in the gaps with the words from the previous task and reproduce the sentences**

(Заполните пропуски словами из предыдущего задания и воспроизведите предложения):

- a) The \_\_\_\_\_ caused serious damage to crops.
- b) These flowers grow best with \_\_\_\_\_ and shade.
- c) The leaves absorb \_\_\_\_\_ from the air.
- d) The Mediterranean \_\_\_\_\_ is good for [growing citrus fruits](#) and grapes.
- e) The plant needs many \_\_\_\_\_ s to grow and develop.

**4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Production, accumulation, to depend on something, temperature, moisture, organic matter, to result in something, to rely on something, to maintain productivity, a process, crop productivity, human activity, well-managed lands, to lead to something, agricultural value of soil.

**5. Make up 3-4 sentences using the words or phrases from the previous task and reproduce them (Составьте 3-4 предложения со словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).**

**6. Read and translate the following text**  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

The production, accumulation and degradation of organic matter are greatly dependent on climate. Temperature, soil moisture and topography are the major factors affecting the accumulation of organic matter in soils. Organic matter tends to accumulate under wet or cold conditions where decomposer activity is impeded by low temperature or excess moisture which results in anaerobic conditions. Conversely, excessive rain and high temperatures of tropical climates enable rapid decomposition of organic matter and leaching of plant nutrients.

Land degradation refers to a human-induced or natural process which impairs the capacity of land to function. Soils are the critical component in land degradation when it involves acidification, contamination, desertification, erosion or salination.

While soil acidification is beneficial in the case of alkaline soils, it degrades land when it lowers crop productivity and increases soil vulnerability to contamination and erosion.

Soil contamination at low levels is often within soil's capacity to treat and assimilate waste material.

Desertification is an environmental process of ecosystem degradation in arid and semi-arid regions, often caused by human activity. It is a common misconception that droughts cause desertification. Droughts are common in arid and semiarid lands. Well-managed lands can recover from drought when the rains return. Soil management tools include maintaining soil nutrient and organic matter levels, reduced tillage and increased cover.

Erosion of soil is caused by water, wind, ice, and movement in response to gravity. More than one kind of erosion can occur simultaneously. Erosion is an

intrinsic natural process, but in many places it is greatly increased by human activity, especially poor land use practices. These include agricultural activities which leave the soil bare during times of heavy rain or strong winds, overgrazing, deforestation, and improper construction activity.

Soil salination is the accumulation of free salts to such an extent that it leads to degradation of the agricultural value of soils and vegetation. Consequences include corrosion damage, reduced plant growth, erosion due to loss of plant cover and soil structure, and water quality problems due to sedimentation. Salination occurs due to a combination of natural and human-caused processes.

7. ***Choose one point and comment on it***  
***(Выберите один пункт и прокомментируйте его):***

- a) Soil influences many areas of our life. It is an integral part of our ecosystem.
- b) Soil is a non-renewable natural resource. So we should think how much we value it.
- c) Soil plays a major role in our lives.

## LESSON 11

1. ***Divide the words below into 2 groups: those having the 1<sup>st</sup> syllable stressed and the ones with a stress on the 2<sup>nd</sup> syllable. Reproduce them*** (Разбейте данные ниже слова на 2 группы: с ударением на 1-ом и 2-ом слоге. Воспроизведите их):

Fertility, fertile, capable, particle, repository, moisture, nutrient, solution, available, nutrition, proportion, exception, nitrogen, bacteria, microbe, supply, ability, property, sufficient, necessary.

2. ***Look at the models. Guess the meanings of new words. Reproduce them. Do not read Russian when reproducing*** (Посмотрите на модели. Догадайтесь о значении новых слов. Воспроизведите их):

**to change (изменять) – changeable (изменчивый)**

to compare (сравнить) –  
to advise (советовать) –  
to accept (принимать) –  
to value (ценить) –

**to accept (принимать) – acceptance (принятие)**

to expect (ожидать) –  
to assist (помогать) –  
to observe (наблюдать) –  
to annoy (раздражать) –

**neutral (нейтральный) – neutralize (нейтрализовать)**

normal (нормальный) –  
rational (рациональный) –

real (реальный) –  
special (специальный) –

**access (доступ) – accessible (доступный)**

flex (гнуть, сгибать) –  
response (ответ) –  
vision (зрение, видение) –  
expression (выражение) –

**simple (простой) – to simplify (упрощать)**

pure (чистый) –  
intense (интенсивный) –  
just (справедливый) –  
rare (редкий) –

**3. BACKTRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

**a)** Soil fertility, the most influential factors, clay and humus, available to plants, soil pH, to originate from something, the action of microbes on organic matter, to contain sufficient minerals, a large amount of something.

**b)**

- Fertility is the natural capability to produce offspring.
- This soil is rich in nutrients necessary for basic plant nutrition.
- Fertile soil always makes it possible to get good crops.
- Soil fertility typically arises from the use of soil conservation practices.
- A fertile soil has some definite properties.
- There are some ways to increase soil fertility.
- Most nutrients, with the exception of nitrogen, originate from minerals.
- The most influential factors in stabilizing soil fertility are clay and humus.

**4. Read and translate the following text**  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

**SOIL FERTILITY**

Fertility is a natural ability of soil to supply plant nutrients.

The most influential factors in stabilizing soil fertility are the soil colloidal particles, clay and humus, which behave as repositories of nutrients and moisture and so act to buffer the variations of soil solution ions and moisture. The contribution of soil colloids to soil nutrition is out of proportion to their part of

the soil. Colloids act to store nutrients that might otherwise be leached from the soil or to release those ions in response to changes of soil pH, and so, to make them available to plants.

Soil pH strongly affects the availability of nutrients.

Most nutrients, with the exception of nitrogen, originate from minerals. Some nitrogen originates from rain, but most of the nitrogen available in soils is the result of nitrogen fixation by bacteria. The action of microbes on organic matter and minerals may be to free nutrients for use, sequester them, or cause their loss from the soil by their volatilization to gases or their leaching from the soil.

The organic material of the soil has a powerful effect on its development, fertility, and available moisture. Following water and soil colloids, organic material is next in importance to soil's formation and fertility.

**5. A fertile soil has some definite properties. They are mentioned below. Put them in order of their importance and reproduce your list(Плодородная почва имеет некоторые свойства. Они названы ниже. Рассставьте их в порядке важности и воспроизведите ваши список):**

- large amounts of topsoil;
- necessary nutrients for plant nutrition;
- good soil pH;
- sufficient minerals for plant nutrition;
- soil organic matter that improves soil structure and soil moisture;
- good soil structure;
- a range of microorganisms.

**6. Make up a short speech about soil fertility (4-5 sentences). Start with: "Fertility is a natural ability of soil to supply plant nutrients...". You may use the ideas from the previous task and today's text. Use such links as THEN, AND OF COURSE, WHAT IS MORE, THERE IS NO DOUBT THAT, etc. (Подготовьте короткую речь о плодородии почвы – 4-5 предложений. Начните с «Плодородие – это естественная способность почвы обеспечивать растения питательными веществами...». Вы можете использовать идеи из предыдущего задания. Используйте такие связки как ЗАТЕМ; И КОНЕЧНО; БОЛЕЕ ТОГО; НЕТ СОМНЕНИЙ, ЧТО и т.д.).**

## LESSON12

**1. Divide the words below into 2 groups: the ones with the 1<sup>st</sup> syllable stressed and those having the stress on the 2<sup>nd</sup> syllable. Reproduce them (Разбейте данные слова на 2 группы: с ударением на 1-ом и 2-ом слоге. Воспроизведите их):**

Rotation, nutrient, pathogens, structure, improve, numerous, nitrogen, multiple, diversity, resources, forage, fertility, fallow, clover, manure.

**2. BACK TRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Crop rotation, in the same area, to restore nutrients, to improve soil structure and fertility, to include something, forage, to offer something, diversity, different species, benefits of the rotation, available land resources, to allow, a fallow field, hay, excellent, green manure, to plough the field, to control pests and diseases, for instance=for example, to control weeds, to minimize erosion.

**3. Make up 3-4 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (Составьте 3-4 предложения с словами и словосочетаниями из предыдущего задания и воспроизведите их).

**4. Read and translate the following text** (Прочитайте и переведите следующий текст):

Crop rotation is the practice of growing a series of different types of crops in the same area in sequential seasons to help restore plant nutrients. It can also mitigate the build-up of pathogens and pests that often occurs when one plant species is continuously cropped. Rotation can also improve soil structure and fertility by alternating deep-rooted and shallow-rooted plants.

Crop rotations may include two to six or more crop rotations over numerous seasons. A two crop rotation such as corn and soybean in cash grains or corn and alfalfa in forage systems use legumes to help fix nitrogen in the soil for utilization over the long term. Multiple cropping systems, such as intercropping or companion planting, offer more diversity and complexity within the same season or rotation. Carrots can be shaded by tomatoes and loosen soil below them. Double cropping is common where two crops, typically of different species, are grown sequentially in the same growing season. Winter rye and barley can be sown after oats or rice and harvested before the next crop goes in of oats or rice. These systems can maximize benefits of the rotation as well as available land resources.

The four field rotation system allowed farmers to restore soil fertility and some of the plant nutrients removed with the crops. Ideally, wheat, barley, turnips and clover would be planted in that order in each field in successive years. The turnips helped keep the weeds down and were an excellent forage crop that ruminant animals could eat their tops and roots through a large part of the summer and winters. There was no need to let the soil lie fallow as clover would re-add nitrates (nitrogen-containing salts) back to the soil. The clover made excellent pasture and hay fields as well as green manure when it was ploughed under after one or two years. The addition of clover and turnips allowed more animals to be kept through the winter, which in turn produced more milk, cheese, meat and manure, which maintained soil fertility.

Crop rotation is also used to control pests and diseases that can become established in the soil over time. The changing of crops in a sequence tends to decrease the population level of pests.

It is also difficult to control weeds similar to the crop which may contaminate the final product. For instance, ergot in weed grasses is difficult to separate from harvested grain. A different crop allows the weeds to be eliminated, breaking the ergot cycle.

Protection against soil loss is maximized with rotation methods that leave the greatest mass of crop stubble on top of the soil. Stubble cover in contact with the soil minimizes erosion from water.

**5. Ask 3-4 questions to the text from the previous task. Let your partner answer them** (Задайте к тексту из предыдущего задания 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них).

## LESSON 13

**1. Pronunciation drill (Фонетическая разминка):**

**a) Reproduce the names of the countries (Воспроизведите названия стран):**

Luxembourg, Ireland, Netherlands, Croatia, Belgium, Slovenia, United Kingdom, Malta, Poland, Cyprus, Germany, Finland, Portugal, Italy, France, Spain, Bulgaria, Denmark, Czech Republic, Austria, Slovakia, Greece, Lithuania, Hungary, Latvia, Estonia, Sweden, Romania, Switzerland, Norway.

**b) Divide the words below into 2 groups: nouns and adjectives and reproduce them (Разбейте данные ниже слова на 2 группы: существительные и прилагательные и воспроизведите их):**

Available, substantial, commercial, concentration, synthetic, tissue, nutrient, fertilizer, liquid, solution, aqueous, amount, particular, solid, sludge, bedding, manure.

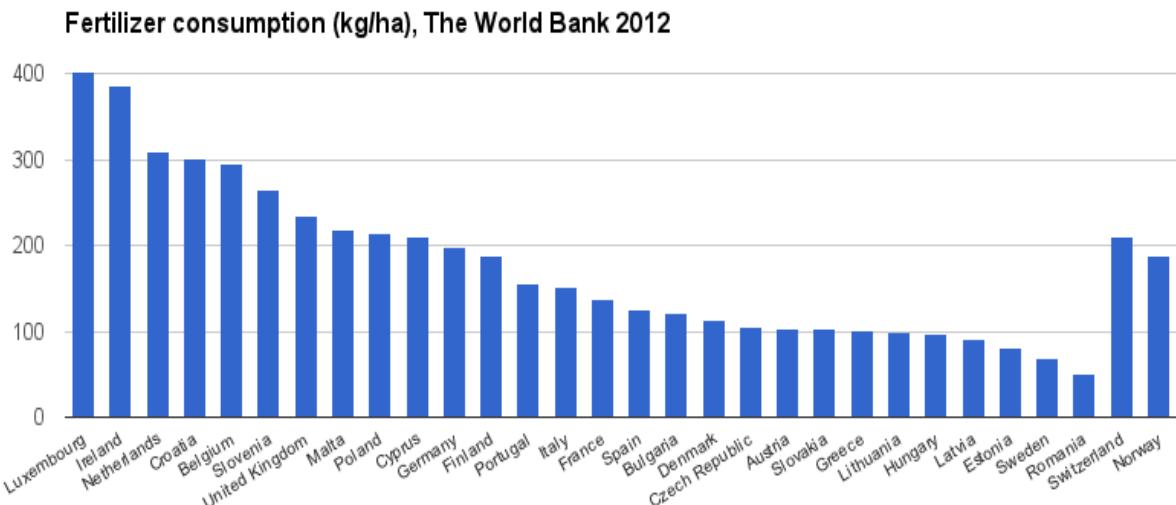
**c) Combine the words below into pairs of synonyms and reproduce them (Соедините данные ниже слова в пары синонимов и воспроизведите их):**

Essential, to use, different, to supply, necessary, to provide, complex, various, to apply, complicated.

**d) Combine the words below into pairs of antonyms and reproduce them (Соедините данные ниже слова в пары синонимов и воспроизведите их):**

Consumption, natural, narrow, synthetic, the same, organic, various, manufacture, wide, inorganic.

**2. Look at the diagram below. As you see it shows how many fertilizers this or that country used. Make up 3-4 sentences using the words: MORE THAN, MOST OF ALL, LESS THAN, LEAST OF ALL. e.g.: Poland used MORE fertilizers THAN Cyprus. (Посмотрите на данную диаграмму. Как Вы видите, она показывает, как много удобрений использовала та или иная страна. Составьте 3-4 предложения, используя слова БОЛЕЕ ЧЕМ, БОЛЬШЕ ВСЕГО, МЕНЕЕ ЧЕМ, МЕНЬШЕ ВСЕГО. Например: Польша использовала больше удобрений, чем Кипр)**



### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Nitrogen, phosphorus and potassium; in substantial amounts; inorganic fertilizers; organic fertilizers; nutrients; according to; instead; soil fertility; solid; liquid; ammonia; peat; chemical; manure; to require something; different qualities, for instance / for example; livestock.

**4. Make up 3-4 sentences using the words from the previous task. Reproduce them (Составьте и воспроизведите 3-4 предложения со словами из предыдущего задания).**

**5. Read and translate the following text**  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

### **FERTILIZERS**

A fertilizer is any material of natural or synthetic origin that is applied to soils or to plant tissues (usually leaves) to supply one or more plant nutrients essential to the growth of plants.

The nutrients required for healthy plant life are classified according to the elements, but the elements are not used as fertilizers. Instead compounds containing these elements are the basis of fertilizers.

Fertilizers are commonly used for growing all crops, with application rates depending on the soil fertility, usually as measured by a soil test and according to the particular crop.

Fertilizers are applied to crops both as solids and as liquid. About 90 % of fertilizers are applied as solids. Solid fertilizer is typically granulated or powdered. Liquid fertilizers comprise anhydrous ammonia, aqueous solutions of ammonia, and aqueous solutions of ammonium nitrate and / or urea.

Fertilizers are classified in many ways. They are classified according to whether they provide a single nutrient (say, N, P, or K), in which case they are classified as straight fertilizers. Complex fertilizers provide two or more nutrients, for example N and P. Fertilizers are also sometimes classified as inorganic vs. organic.

Organic fertilizers are usually plant- or animal-derived matter. The main "organic fertilizers" are, in ranked order, peat, animal wastes, plant wastes from

agriculture, and sewage sludge. In terms of volume, peat is the most widely used organic fertilizer.

Inorganic are sometimes called synthetic fertilizers since various chemical treatments are required for their manufacture.

**6. Ask 2-3 questions to the text below**(Задайте к данному ниже тексту 2-3 вопроса):

Bio-available nitrogen is the element in soil that is most often lacking. Phosphorus and potassium are also needed in substantial amounts. For this reason these three elements are always identified on a commercial fertilizer analysis.

Inorganic fertilizers are generally less expensive and have higher concentrations of nutrients than organic fertilizers. Also, since nitrogen, phosphorus and potassium generally must be in the inorganic forms to be taken up by plants, inorganic fertilizers are generally immediately bio-available to plants without modification.

Soil fertility is a complex process that involves the constant cycling of nutrients between organic and inorganic forms.

**7. Imagine a child asked you what a fertilizer is. Try to explain it to him in simple words. You may use analogies to make your speech vivid** (Представьте, что ребенок спросил Вас, что такое удобрение Постарайтесь объяснить ему, что это такое простыми словами. Вы можете использовать аналогии, чтобы сделать свою речь более понятной).

## LESSON 14

**1. Consult the dictionary: RESISTANCE, HARVEST, CROP, YIELD, FERTILITY. Listen to the teacher. You will hear 5 definitions in English. Guess what she/he is speaking about in each case** (Проконсультируйтесь со словарем: RESISTANCE, HARVEST, CROP, YIELD, FERTILITY. Послушайте преподавателя. Вы услышите 5 определений на английском языке. Догадайтесь, о чем говорит Ваш учитель в каждом конкретном случае):

**2. Phonetic drill**(Фонетическая разминка).

**a) Reproduce the names of some crops** (Воспроизведите названия некоторых культур):

Maize, soybean, cotton, canola, sugarbeet, alfalfa, papaya, squash.

**b)**

**Reproduce the following numerals**(Воспроизведите следующие числительные):

29, 94, in 1996, in 2011, in 2009, 10 %, 86 %, 93 %, 69.5, 36.6, 23.9, 10.8, 11.6, 170.3

**c) Reproduce the countries given below and name the continents they belong to. E.g.: Russia – Europe**(Воспроизведите названия стран и назовите континенты, на которых они находятся. Например, Россия – Европа):

the USA, Brazil, Argentina, India, Canada, China, Paraguay, Pakistan, South Africa, Uruguay, Bolivia, Australia, Philippines, Burkina Faso, Mexico, Spain.

**3. Look at the table below. Make up 2-3 sentences and reproduce them.**  
**E.g.: The total area of biotech crops in 2012 was 170.3 million hectares**  
**(Посмотрите на данную ниже таблицу.)** **Составьте** **2-3 предложения и воспроизведите их, следуя предлагаемому языку.**

Country	2012 – GM planted area (million hectares)	Biotech crops
USA	69.5	Maize, Soybean, Cotton, Canola, Sugarbeet, Alfalfa, Papaya, Squash
Brazil	36.6	Soybean, Maize, Cotton
Argentina	23.9	Soybean, Maize, Cotton
Canada	11.6	Canola, Maize, Soybean, Sugarbeet
India	10.8	Cotton
Total	170.3	----

#### **4. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

Genetically modified crops; in most cases; the aim; to introduce a new trait to the plant; species; resistance to certain pests, diseases, or environmental conditions; resistance to a herbicide; to improve something; the total area; however; to have no risk to human health; benefits; to object to something/somebody; safe.

**5. Read and translate the following text**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

#### **GENETICALLY MODIFIED CROPS**

Genetically modified crops are plants used in agriculture, the DNA of which has been modified using genetic engineering techniques. In most cases the aim is to introduce a new trait to the plant which does not occur naturally in the species. Examples in food crops include resistance to certain pests, diseases, or environmental conditions, reduction of spoilage, or resistance to chemical treatments (e.g. resistance to a herbicide), or improving the nutrient profile of the crop. Examples in non-food crops include production of pharmaceutical agents, biofuels, and other industrially useful goods.

Farmers have widely adopted GM technology. Between 1996 and 2011, the total surface area of land cultivated with GM crops had increased by a factor of 94, from 17,000 square kilometers to 1,600,000 km<sup>2</sup>. 10% of the world's crop lands were planted with GM crops in 2010. As of 2011, 11 different transgenic crops were grown commercially on 160 million hectares in 29 countries such as the USA, Brazil, Argentina, India, Canada, China, Paraguay, Pakistan, South Africa, Uruguay, Bolivia, Australia, Philippines, Burkina Faso, Mexico and Spain.

In the US, by 2009/10, 93% of the planted area of soybeans, 93% of cotton, 86% of corn and 95% of the sugar beet were genetically modified varieties. Genetically modified soybeans carried herbicide-tolerant traits only, but maize and cotton carried both herbicide tolerance and insect protection traits.

Europe has relatively few genetically engineered crops with the exception of Spain where one fifth of maize grown is genetically engineered and smaller amounts in five other countries. The EU had a 'de facto' ban on the approval of new GM crops, from 1999 until 2004; in a controversial move. GM crops are now regulated by the EU. Developing countries grew 50 percent of genetically engineered crops in 2011.

There is broad scientific consensus that food on the market derived from GM crops poses no greater risk to human health than conventional food. GM crops also provide a number of ecological benefits. However, opponents have objected to GM crops per se on several grounds, including environmental concerns, whether food produced from GM crops is safe, whether GM crops are needed to address the world's food needs, and economic concerns raised by the fact these organisms are subject to intellectual property law.

**6. Express your attitude to genetically modified crops (4-5 sentences). Use the words of today's lesson** (Выразите свое отношение к генетически модифицированным культурам в 4-5 предложениях. Используйте слова сегодняшнего занятия).

## LESSON 15

**1. Divide the words below into nouns and adjectives and reproduce them** (Разбейте данные ниже слова на существительные и прилагательные и воспроизведите их):

Lawn, weed, native, undesirable, habitat, environment, weedy, perennial, association, yield, geographic, authority.

**2. Reproduce the definition of a weed paying attention to pronunciation, intonation and rhythm** (Воспроизведите определение сорняка, обращая внимание на произношение, интонацию и ритм):

A weed is "A herbaceous plant not valued for use or beauty, growing wild and rank, and regarded as cumbering the ground or hindering the growth of superior vegetation..."

(*The New shorter Oxford English dictionary on historical principles*)

**3. Read and translate** (Прочитайте и переведите):

Weeds generally share similar adaptations that give them advantages and allow them to proliferate in disturbed environments where soil or natural vegetative cover has been damaged. Different types of habitat and disturbances will result in colonization by different communities of weed species.

Some weeds have adapted to grow and proliferate in human-disturbed areas such as agricultural fields, lawns, roadsides, and construction sites. The weedy nature of these species often gives them an advantage over more desirable crop species because they often grow quickly and reproduce quickly, have seeds that persist in the soil seed bank for many years, or have short lifespans with multiple generations in the same growing season. Perennial weeds often have underground

stems that spread out under the soil surface or, like ground ivy, have creeping stems that root and spread out over the ground.

Many weed species have moved out of their natural geographic ranges and spread around the world in tandem with human migrations and commerce. Weed seeds are often collected and transported with crops after the harvesting of grains, so humans are a vector of transport as well as a producer of the disturbed environments to which weed species are well adapted, resulting in many weeds having a close association with human activities.

Some weed species have been classified as noxious weeds by government authorities because, if left unchecked, they often compete with native or crop plants or cause harm to livestock.

A number of native or non-native plants are unwanted in a specific location for a number of reasons. An important one is that they interfere with food and fiber production in agriculture, wherein they must be controlled in order to prevent lost or diminished crop yields.

**4. Formulate the weeds drawbacks in word-combinations, put them in order of their harmful effect and reproduce your list**  
(Сформулируйте отрицательные черты сорняков в словосочетаниях, расположите их в порядке убывания их вредоносного эффекта и воспроизведите Ваш список):

- competing with the desired plants for the resources that a plant typically needs, namely, direct sunlight, soil nutrients, water, and (to a lesser extent) space for growth;
- providing hosts and vectors for plant pathogens, giving them greater opportunity to infect and degrade the quality of the desired plants;
- providing food or shelter for animal pests such as seed-eating birds and Tephritid fruit flies that otherwise could hardly survive seasonal shortages;
- offering irritation to the skin or digestive tracts of people or animals, either physical irritation via thorns, prickles, or burs, or chemical irritation via natural poisons or irritants in the weed (for example, the poisons found in *Nerium* species);
- causing root damage to engineering works such as drains, road surfaces, and foundations, blocking streams and rivulets.

**6. Read the text below and sum up the benefits the weeds can have. Reproduce your short summary** (Прочитайте данный ниже текст и суммируйте положительные моменты существования сорняков. Воспроизведите свое короткое саммари).

### BENEFITS OF WEEDS

While the term "weed" generally has a negative connotation, many plants known as weeds can have beneficial properties. A number of weeds, such as the dandelion, are edible, and their leaves or roots may be used for food or herbal medicine. Burdock is common over much of the world, and is sometimes used to make soup and medicine in East Asia. Some weeds attract beneficial insects, which in turn can protect crops from harmful pests. Weeds can also prevent pest insects

from finding a crop, because their presence disrupts the incidence of positive cues which pests use to locate their food. Weeds may also act as “living mulch”, providing ground cover that reduces moisture loss and prevents erosion. Weeds may also improve soil fertility; dandelions, for example, bring up nutrients like calcium and nitrogen from deep in the soil with their tap root, and clover hosts nitrogen-fixing bacteria in its roots, fertilizing the soil directly. Some garden flowers originated as weeds in cultivated fields and have been selectively bred for their garden-worthy flowers or foliage. An example of a crop weed that is grown in gardens is the corncockle, which was a common weed in European wheat fields, but is now sometimes grown as a garden plant.

## LESSON 16

### **1. Phonetic drill (Фонетическая разминка).**

**a) Reproduce the following adjectives**  
*(Воспроизведите следующие прилагательные):*

annual, perennial, herbaceous, suitable, vegetative, sandy, loamy, branchy.

**b) Divide the words below into 2 groups: the ones denoting colours and the ones to characterize the shape. Reproduce them***(Разбейте данные ниже слова на 2 группы: слова, обозначающие цвета и форму):*

silvery, triangular, thin, narrow, white, pink, square, brownish, round, pinkish, blue, cylindrical.

**c) Reproduce the following word combinations**  
*(Воспроизведите следующие словосочетания):*

a source of nitrogen, salt contamination, feeding the livestock, bees and butterflies, resistant to diseases.

**2. Study the grammar material and do the tasks after it** *(Изучите грамматический материал и выполните задания после него):*

### **ПРИЧАСТИЕ I**

В английском языке причастие (the Participle) — это одна из неличных форм глагола, наряду с инфинитивом (the Infinitive) и герундием (the Gerund). В английском языке причастие одновременно выполняет функции таких частей речи, как прилагательного, глагола и наречия. В нашем родном языке функции Participle I выполняет деепричастие и отвечает на вопрос: «Что делая?». Английскому языку не известно деепричастие, поэтому английское причастие совмещает в себе русское причастие и деепричастие.

#### **Например:**

Причастие: Мальчик, листающий журнал...	The boy <b>flipping</b> magazine...
Деепричастие: Просматривая книгу, мальчик нашел много интересных	<b>Looking</b> through the book, the boy found a lot of interesting facts.

фактов.

**Причастие настоящего времени** (Причастие I) образуется путем добавления к основе глагола окончания **-ing**. Например: **to work** – работать, **working** – работая. Чтобы выразить отрицание, перед причастием ставится частица **not**. Например: **not paying attention** – не обращая внимание.

В предложении причастие настоящего времени может выполнять следующие функции:

1. Как определение употребляется перед существительным или же после него.

The dancing girls are our students. – Танцующие девушки – наши студентки.

2. Если употребляется в функции **обстоятельства**, то переводится на русский с окончанием «а», «я» или «в» (спрашивая, приехав, держа).

Arriving at the station he bought a newspaper. – Приехав на вокзал, он купил газету.

He was standing on the top of the mountains admiring the beautiful view. — Он стоял на вершине горы, наслаждаясь прекрасным видом.

3. Как часть **сказуемого**.

The answer of the student is disappointing. – Ответ студента — разочаровывает.

\*\*\* **Translate the sentences below**  
(Переведите данные ниже предложения):

- a) They called a lawyer living nearby.
- b) We broke the computer belonging to my father.
- c) The man wearing a blue jumper is in the garden.
- d) They have seen the growing plant.
- e) Who is the boy walking in the field?
- f) Don't wake the baby sleeping in the next room.
- g) Standing on the roof he saw everything in detail.
- h) We have found the agronomist working in the field.
- i) Arriving at the farm he got a new interesting job.

**3. Let's play a little. There are 5 descriptions of some weeds below and there are 5 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to** (Давай-таки и поиграем. Ниже даны 5 описаний сорных растений и 5 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание):



**a)** Atriplex is known as a saltbush and an orache (orach). This is an annual, perennial shrub or bush. Often the plants are covered with silvery hair, why look like flour. The plant keeps most of the absorbed salt in leaves. That makes this plant very useful when cleaning the soil from salt contamination. Dried and powdered leaves are a good source of nitrogen as a fertilizer.

**b)** Bindweed is a perennial herbaceous plant with twining stems and creeping branching root. The plant has a naked, thin and curly stem having a length of sometimes more than 1 meter. The leaves are glabrous, narrow, lanceolate, having two sharp blades at the petiole. The flowers are usually white or pink, divided into five segments by radial stripes of a darker color.

As a part of the hay the plant is suitable for feeding the livestock. The flowers of the plant contain nectar and pollen which attract wild bees, beetles and butterflies.

**c)** Cornflower is an annual or biennial herbaceous meadow plants. It occurs on the edges of forests, meadows, roadsides, as a weed in gardens and fields of cereals. A cornflower is a plant with cobwebby-woolly linear-lanceolate leaves and blue flowers occurs predominantly in winter crops, especially in sandy and loamy soils, and as an annual plant is propagated by seeds, often seeded together with grain in a case of poor cleaning of the latter. To destroy the cornflower one must lime soils containing a lot of humus and weed the plants.

**d)** Horsetail is a perennial spore herb up to 40, rarely up to 50 cm long with a creeping rhizome. Aerial shoots are dimorphic: generative shoots are brownish or pinkish, not branched, with triangular brown leafy teeth whereas vegetative shoots are green, erect or ascending, hollow, with a spiked tip, usually 15-50 cm tall. Leafy teeth are collected in whorls of 6-12. Spikelets are 2-3 cm long, almost cylindrical.

Thanks to silicic acid in horsetail the plants treated with the horsetail decoction become more resistant to fungal diseases.

*e)* Ribwort plantain is a kind of annual or perennial herbs. It has more than 200 species, distributed all over the globe. Many of them are considered weeds. Ribwort plantains are usually found along roads, in weedy places, waste grounds, steppes and meadows.

Usually it has a short rhizome with thin roots. The leaves are collected in the rosette. The peduncles are erect and leafless. The stem is branched. The flowers are small, and plain. They are gathered in a dense spike or anthodium. The fruit is a polyspermic box. It is wind-pollinated.

**4. Work in 5 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage** (Работав 5 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).

**5. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 3 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant** (Работав парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 3, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).

**6. Choose any weed from today's lesson and tell the class about it. Try to mention not only negative but positive things about it if there are any. You should not speak about the appearance of the weed. Start with: "I have chosen... / I would like to say a few words about..."** (Выберите любой сорняк из числа упомянутых в сегодняшнем уроке, и расскажите о нем товарищам. Страйтесь упомянуть не только негативные, но и положительные моменты, если таковые имеются. Вы не должны говорить о внешнем виде растения. Начните с фразы: «Я выбрал... / Мне бы хотелось сказать несколько слов о...»)

## LESSON 17

### 1. Phonetic drill (Фонетическая разминка).

**a) Reproduce the words below** (Воспроизведите данные ниже слова):

field, forest, meadow, fallow, garden, orchid, pasture.

**b) Reproduce the following pairs of words** (Воспроизведите данные пары слов):

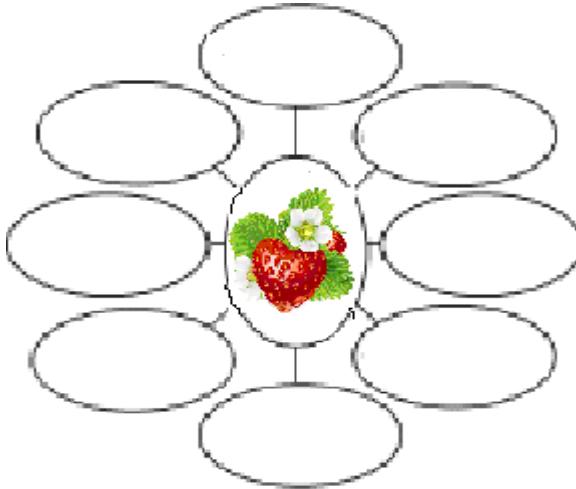
Branch – branchy	pain – painful	end – endless
Thorn – thorny	color – colorful	home –
homeless		
Juice – juicy	use – useful	use – useless
Milk – milky	wonder – wonderful	pain –
painless		

Health – healthy  
harmless

harm – harmful

harm -

c) *Look at the picture and think of 8 adjectives to describe it. Name them*  
(Посмотрите на картинку и придумайте 8 прилагательных для ее описания.  
Назовите их):



2. Fill in the gaps with suitable adjectives and reproduce the sentences below

(Заполните пропуски подходящими прилагательными и воспроизведите полученные предложения):

a) I don't see the need to use this fertilizer. It's very \_\_\_\_\_ (healthy/  
painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy).

b) He is very \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy). Everybody knows him  
as a brilliant agronomist.

c) The plant is very \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/ branchy). There are a lot of  
leaves.

d) If you want to be \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/ branchy).you should think about  
good food, sports and many other things.

e) You should be \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy) with fertilizers.

f) It may seem funny but some weeds can be \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy).for pollinating insects  
and feeding the livestock.

g) It was very \_\_\_\_\_  
(healthy/painful/careful/famous/dangerous/useful/branchy) when I touched the  
thorn of the plant.

3. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there  
are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a  
look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which  
description this or that picture refers to. What words have helped you? (Давайте

*немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)*

**a)**Field sow thistle is a kind of perennial herbaceous plants. It is a plant up to 1.5 meters high. A thorny stem is simple having no leaves at the top. The leaves are thorny having triangular lateral lobes. Small golden-yellow flowers are gathered in large baskets, surrounded at the base by some lanceolate leaflets. The fruit is a grayish-brown fusiform achene with a tuft consisting of white non-branching hairs. The achenes are easily dispersed by the wind.

The plant easily grows in conditions of abundant moisture. It prefers rich soil, but can withstand salinity. A sow thistle is a burdensome weed, one of the most painful field weeds. It infests all types of crops and can also be seen in fallows, gardens and orchards. Sow thistle contains white latex and animals do not like to eat the plant.

**b)**Chickweed is a cool-season annual plant. Chickweed is also known as a satin flower or star weed. The plant germinates in fall or late winter then forms large mats of foliage. It usually grows near the shelter, in gardens, weedy places, sometimes in raw forest roads and clearings. In the garden it is a pernicious weed difficult to deal with because of the large number of seeds. One plant gives an average of 15000 seeds. The seeds in the soil have germination ability for 2-5 years.

This is an annual herb. The stem is cylindrical, creeping and branchy up to 10 cm. The leaves are ovate, shortly acuminate. Flowers are small and white, followed quickly by the seed pods. This plant flowers and sets seed at the same time. Fruits are capsules with numerous rounded seeds.

**c)**Dandelion is a perennial herbaceous plant. It is a plant with branched taproot of about 2 cm thick and about 60 cm long. The leaves are 5–25 cm long or longer, simple, entire or lobed, forming a rosette above the central taproot. The floral head is juicy, cylindrical, hollow inside, ending with a single reed basket of bright yellow flowers. The flower heads are yellow to orange colored, and are open in the daytime but closed at night. The flower heads mature into spherical seed heads called "blowballs". All parts of the plant contain a thick white milky juice.

The dandelion plant is a beneficial weed, with a wide range of uses, and is even a good companion plant for gardening. Its taproot will bring up nutrients for shallower-rooting plants, and add minerals and nitrogen to soil. It is also known to attract pollinating insects and release ethylene gas which helps fruit to ripen. It is also an important weed in agriculture that causes significant economic damage because of its infestation in many crops worldwide.

**d)**Shepherd's purse is a herb growing on embankments, roadsides and ditches, in fields and gardens.

This is an annual plant 20-60 cm high with a thin spindle-shaped root. The whole plant is green, usually glabrous or slightly hairy, especially at the bottom. From the base emerges a stem about 0.2 to 0.5 m tall, which bears a few pointed leaves which partly grasp the stem. The flowers are white and small, in loose racemes,

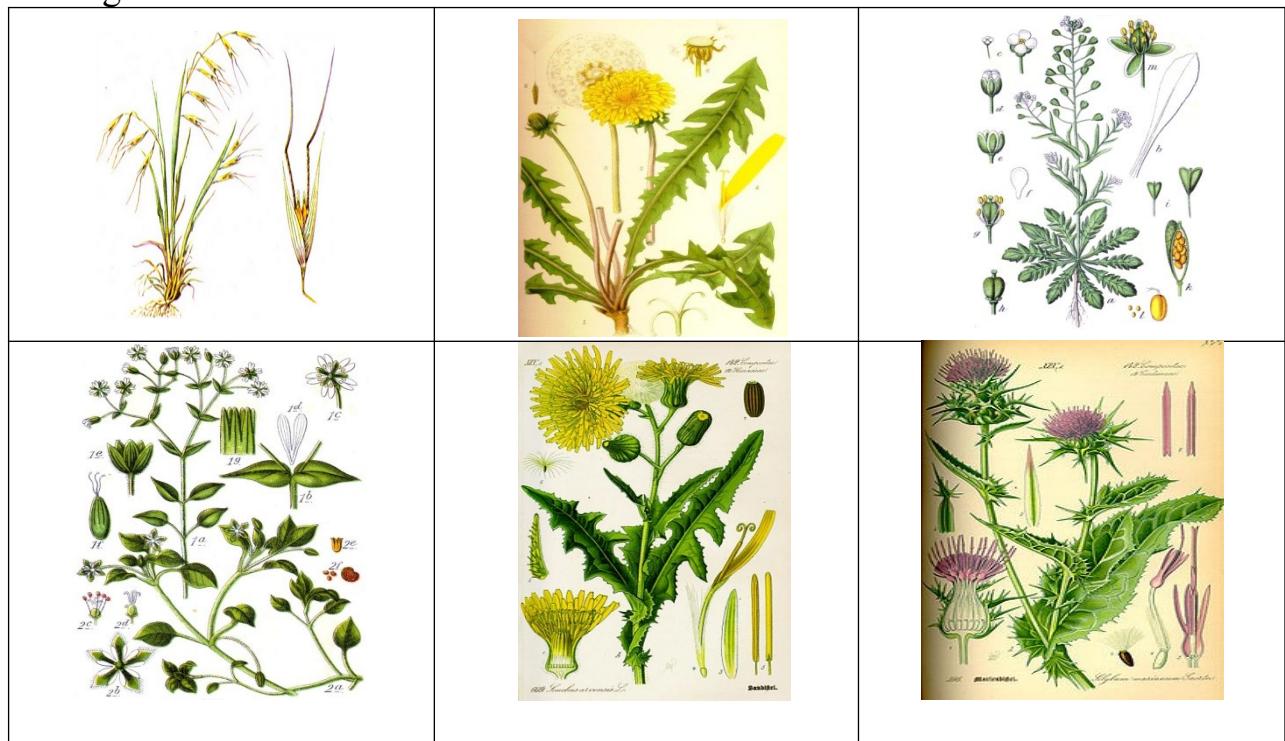
and produce seed pods which are heart-shaped. One plant can give up to 70 thousand seeds.

**e)** Thistle is the common name of a group of flowering plants characterized by leaves with sharp prickles on the margins. Prickles often occur all over the plant – on surfaces such as those of the stem and flat parts of leaves. These are an adaptation that protects the plant against animals, discouraging them from feeding on the plant.

Typical adverse effects are competition with crops and interference with grazing in pastures, where dense growths of spiny vegetation suppress forage plants and repel grazing animals from eating either the thistle plants or neighboring forage. Some species, although not intensely poisonous, do affect the health of animals that swallow more than small amounts of the material.

**f)** Oatgrass is an annual plant. The plant often exceeds the height of 100-110 cm, and the panicle length reaches 30 cm. A plant can give up to 600 seeds. The seeds remain viable for 3-4 years.

This is a hydra-headed weed. It reduces the yield of spring crops significantly and dries the soil. It can also interbreed with oats reducing the value of the latter. Young shoots can be used to feed the livestock.



**4. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).**

**5. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant (Работав парах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).**

## LESSON 18

### **1. Reproduce the following words (Воспроизведите следующие слова):**

Rapid – rapidly	Semi-erect	Self-pollination	Time + table = timetable
Quick – quickly	Semi-active	Self-destruction	Pain + killer = painkiller
Usual – usually	Semi-humid	Self-fertilization	Head + ache = headache
Annual – annually	Semi-normal	Self-realization	Bird + weed = birdweed
Regular - regularly	Semi-toxic	Self-organization	Knot + grass = knotgrass

**2. Use a suitable adjective from the second column for a noun from the first one. Change article A to AN where it is necessary. Reproduce the word combinations**

*you get*

(Используйте подходящее прилагательное из второй колонки для существительного из первого столбца. Измените, где необходимо, артикль A на AN):

a herb	winter
a weed	fallow
a flower	perennial
a crop	attractive
a stem	harmful
a field	erect

### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

To dig the soil, a perennial herb, a harmful weed, to remove something by hand, to suppress other plants, to germinate, attractive flowers, fallow fields, winter crops, spring crops, to prefer something, to consist of something, to grow rapidly, mulching, well-fertilized soil, that is why, environmental conditions

**4. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to. What words have helped you? (Давайте немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)**

**a)** Quitch is a perennial herb. It has creeping rhizomes which enable it to grow rapidly. The stems grow up to 40–150 cm high. The leaves are linear, flat and manicate 15–40 cm long and 3–10 mm broad at the base of the plant. The flower spike has from three to eight florets.

Quitch is a harmful weed in sowing and planting crops. To get rid of it in the garden one usually digs the soil and removes the rhizomes by hand or uses mulching. The rhizomes dry quickly and die if they are on the surface of the soil.

**b)** Knotgrass is an annual herbaceous plant 10-80 cm high found in fields and wastelands. It grows well when the soil is well-fertilized and suppresses other plants.

The plant has a semi-erect stem that may grow up to 10-40 cm high. The leaves are manicate and short-stalked. They are longish-oval with short stalks and rounded bases. The flowers are regular, green with white or pink margins. Each has five segments, overlapping at the base. The fruit is a dark brown three-edge nut.

*c)* Charlock commonly known as field mustard or wild mustard is an annual plant. It is 10-100 cm high. The stems are erect, branched, and manicate. The leaves are 1–4 cm long. The basal leaves are oblong, oval, 4–18 cm long and 2–5 cm wide. The inflorescence is made up of yellow flowers having four petals. The fruit is a siliqua 3-5 cm long with a beak 1-2 cm long. The seeds are smooth 1-1.5 mm in diameter. They can germinate from the depth of no more than 5-6 cm and remain viable in the soil for up to 10 years. They also remain viable after passing through the digestive tract of animals.

It grows in plains and mountains, pastures and fields, roadsides and waste places. It prefers calcareous soils and sunny places.

*d)* Wild radish grows as an annual or biennial plant 10-70 cm high, with attractive four-petal flowers varying in color, usually from white to purple but sometimes from light orange to yellow. It has a single taproot which is similar to that of the cultivated radish but less enlarged.

It is frost hardy, and even hard freezes only temporarily interrupt its blooming. It often grows as a weed in crops, occurs in meadows and forest edges.

*e)* Upland cress is a biennial herb. The plant is about 30–60 cm high (maximum up to 1 m). The stem is ribbed and manicate, branched at the base. It has a basal rosette of shiny, dark green leaves. The leaves are stalked with a large terminal lobe. The flowers are 7–9 mm long having four bright yellow petals. The fruit is a pod.

The plant prefers fresh or moist places like roadsides, banks of rivers, or slopes and ditches. It infests perennial grasses and winter crops, gardens, orchards and rarely spring crops. It is prolific on poorly cultivated fallow fields having clay soil.

*f)* Chamomile is a perennial flowering plant. It is widely spread as a weed on the edges of fields, roadsides, near houses, vacant lots and fallow meadows.

The plant has pinnatifid leaves consisting of numerous fine segments. The flower head is a basket having the diameter of 4-20 mm. The flowers in baskets are of two types: the yellow bisexual ones on the disc and the white ones ligulate pistillate on the edge.



**5. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).**

**6. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant (Работавпарах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобыугадатьвыбранноерастение).**

## LESSON 19

**1.** Give the names to each group of words.  
Reproduce them beginning with the name of the group (Дайт наименование каждой группы слов. Воспроизведите их, начав наименования группы):

- a) Sweet flavor, sour flavor, bitter flavor
- b) Yellow, orange, red, purple, violet, blue, silvery, gray, brick-red, green, brown.
- c) High – height, long – length, wide – width, deep – depth

**2. Combine the words below into pairs of synonyms and reproduce them (Объедините данные ниже слова в пары синонимов и воспроизведите):**

to end	to disagree
--------	-------------

to begin	toxic
to like	near
a mistake	various
fast	to finish
to harm	hard
large	an error
small	to enjoy
broad	to start
to help	to hurt
poisonous	wide
difficult	big
different	little
close	to assist
to object	quick

### 3. **BACK TRANSLATION(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

According to various sources, species, to prefer moderate moisture, to be resistant to drought and frost, erect and branched, numerous, a fodder for cattle, to improve the soil, annual or perennial, orchards and gardens, rich in nitrogen.

*4. Let's play a little. There are 6 descriptions of some weeds below and there are 6 pictures of them given in a random order. Without translating them have a look at the descriptions for some hints (color, size, etc.) and try to guess which description this or that picture refers to. What words have helped you? (Давайте немного поиграем. Ниже даны 6 описаний сорных растений и 6 картинок в произвольном порядке. Без помощи словаря посмотрите на данные определения с целью найти определенные подсказки (цвет, размер и т.д.) и попробуйте догадаться к какой картинке относится то или иное описание. Какие слова помогли Вам?)*

*a)* Ragwort is the biggest genus of all flowering plants. According to various sources, it consists of 1,000 to 3,000 species found around the world. Ragwort plants are widespread from the tropics to the Arctic regions. The vast majority of species of ragwort are annuals or perennials. There are also vines, bushes and shrubs.

In most species of ragwort flowers are collected in clusters at the tips of shoots and look like daisies. The color of flowers may be yellow, orange, red, purple, violet, and even blue. The middle flowers are tubular, bisexual and collected in baskets. The marginal flowers are ligulate and pistillate. The fruit is an achene.

*b)* Artemisia vulgaris (wormwood) is a perennial herb of silvery color, with a strong aromatic odor and bitter flavor. It is considered the bitterest Russian plant. It grows in wastelands and field boundaries, along roads, near houses, on weedy meadows and in orchards. The plant prefers moderate moisture and rich soil with neutral reaction. It is a very common plant growing on nitrogenous soils. The plant is resistant to drought and frost.

The plant has the height of 50-125 cm. It often grows as a shrub, with a rod branchy root and erect silver shoots. Stems are erect and branchy in the upper part. Lower leaves are long, middle ones are short and the top ones are nearly sessile. The rather small flowers (5 mm long) are radially symmetrical having many yellow or dark red petals.

*c)* Melilotus, known as melilot or sweet clover is a biennial herbaceous plant. It has a strong smell of coumarin. This plant is known as a wonderful fodder for the cattle and as a weed of cultivated grounds. Sometimes farmers use it as green manure to improve the soil.

The plant has a taproot and an erect branchy stem 1-1.5 m high. The leaves have three leaflets. The leaflets are lanceolate. The middle leaf has a longer petiole than the side ones. Flowers are small, drooping and yellow. The pollen is yellow. The plant has small beans (3-4 cm).

*d)* Wild vetch is a perennial herb. This is a plant up to 120 cm tall, naked, or with pressed gray hairs. Stems are weak, clinging, ribbed usually branchy. Leaves are alternate, 5-12 cm long, twin-pinnate, with short petioles having 6-10 pairs of leaflets. Leaflets are 1.5-3 cm long and 2-4 mm wide, horizontally outstretched. The truss has up to 40 flowers. The flowers are bright or light purple, 8-11 mm long. Beans are 15-20 rarely up to 25 mm long and 4-6 mm wide.

The plant grows in meadows, slopes, bushes and forest edges. As a weed one can find it in fields and along roadsides.

*e)* The sorrel is a genus of about 200 species of annual, biennial and perennial herbs. They grow in meadows, forest edges and pastures. Some are nuisance weeds, but some are grown for their edible leaves.

They are erect plants, usually with long tap roots. The fleshy leaves form a basal rosette at the root. The flowers are usually above the leaves in clusters. They are mostly hermaphrodite, or they may be functionally male or female. The flowers and seeds grow on long clusters at the top of a stalk emerging from the basal rosette; in many species the flowers are green, but some flowers and their stems may be brick-red. Each seed is a 3-sided achene.

*f)* Nettle is a perennial or annual herbaceous plant with strong roots and long horizontal branching rhizomes up to 60-200 cm high. Leaves and stems of the plant often covered with stinging hairs. Leaves are opposite, simple, entire and dark green. The shape of the leaf is oblong, heart-shaped or rarely elliptical. The leaf length is 8-17 cm and its width is 2-8 cm. Flowers are unisexual, small and greenish. The fruit is dried, compressed, one-seeded, yellowish or light brown. One plant gives up to 22,000 seeds. The plant can propagate by seeds and clonally.

This plant grows in weedy places near houses and fences, along roads, on vacant grounds in wet meadows and forests, orchards and gardens. It prefers the soil rich in nitrogen.



**5. Work in 6 groups. Choose one weed from the ones mentioned above. Prepare good reading and good translation of the passage (Работав 6 группах. Выберите один из сорняков, названных в предыдущем задании. Подготовьте хорошее чтение и перевод выбранного отрывка).**

**6. Work in pairs. Let your partner choose this or that weed from exercise 4 but not tell you which one he/she has chosen. Ask him/her some questions to guess the plant (Работавпарах. Пусть Ваш товарищ выберет то или иное сорное растение из задания 4, но не говорит о своем выборе. Задайте товарищу вопросы, чтобы угадать выбранное растение).**

## LESSON 20

**1. Reproduce the words below (Воспроизведите данные ниже слова):**

- a) a pest, a damage, harvest, an insect, a characteristic, abundance, a measure, a cultivar.
- b) preventive, biological, agronomic, destructive, physical, mechanical, biophysical, biochemical, bio-ecological.

**2. Combine the words below into pairs of antonyms and reproduce them (Объедините данные ниже слова в пары антонимов и воспроизведите их):**

hot	strong
big	full
long	right
loud	last
a city	late
wet	low
dirty	false
weak	sour

wrong	back
early	new
high	right
first	soft
empty	clean
true	cold
front	light
left	slow
hard	to finish
old	different
sweet	little
fast	dry
the same	short
to start	quiet
dark	the country

### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A pest, an insect, a damage, to cause something, according to, due to, a characteristic, abundance of species, preventive and destructive measures, to reduce the harmful effect, pest-resistant cultivars, crop rotation, to maximize the self-protective properties, application / use, a chemical, ordinary tillage and fertilization.

**4. Make up 2-3 sentences with words and phrases from the previous task and reproduce them (Составьте 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).**

**5. Read and translate the following text**  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

#### **PESTS OF CROP PLANTS**

The damage caused by pests and diseases is large. According to United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) the world loses annually about 20-25% of the potential global harvest of food crops.

The greatest damage to crops is caused by insects, which is primarily due to their biological characteristics, abundance of species, high fecundity and reproduction speed.

All measures to reduce the harmful effect of pests are divided into preventive (agronomic, biological) and destructive (physical, mechanical, chemical, biophysical and biochemical). The cultural control method (bio-ecological) includes breeding pest-resistant cultivars, selection and use of the proper crop rotation, creating the conditions to maximize the self-protective properties of plants, as well as reduce the number and harmfulness of pests. The biological method includes the use against pests their parasites and predators, propagated in special laboratories, and the application of microbiological preparations and viral diseases of insects, security and attraction of pests' natural enemies (predatory

animals, birds, parasitic and predatory insects) and so on. Physical and mechanical method involves the use of traps, snares or ditches to catch pests. The chemical method is the use of toxic chemicals: insecticides, fumigants, and others. The biophysical and biochemical methods include the use of gamma radiation and chemicals for the sexual sterilization of insects and mites in combination with the use of chemical attractants and anti-metabolites.

Sometimes ordinary tillage and fertilization can be a reliable means of struggling against pests developing in the soil. For example, liming acid soils worsens conditions for the reproduction of many species of click beetles.

**6. Ask 3-4 questions to the text above. Let your partner answer them**  
*(Задайте тексту 3-4 вопроса. Пусть Ваш товарищ ответит на них).*

## LESSON 21

**1. Do you know these pests? Reproduce them** (*Знаете ли Вы данных вредителей? Воспроизведите слова*):

An ant, a bug, a slug, a fly, a moth, a wasp, a worm, a wireworm, a beetle, an aphid, a weevil, a butterfly, a locust, a caterpillar, a mole cricket.

**2. Fill in the gaps with the words from the previous task (in the plural form) and reproduce the sentences below**  
*(Заполните пропуски словами множественном числе из предыдущего задания и воспроизведите получившиеся предложения):*

- a) \_\_\_\_\_ feed on fruits and vegetables prior to harvest, making holes in the crop, which can make the crop more vulnerable to rot and disease.
- b) At home you can sometimes see \_\_\_\_\_ when you open a bag of flour that is not fresh enough.
- c) Plant sap or juice is a diet for \_\_\_\_\_. As they feed, \_\_\_\_\_ often transmit plant viruses to the plants.
- d) \_\_\_\_\_ can cause damage to agricultural crops either directly or by aiding sucking pests like aphids.
- e) \_\_\_\_\_ cause much damage, mainly by eating leaves. Many species have become resistant to pesticides.
- f) \_\_\_\_\_ often damage potato tubers. The potato damaged by them gives smaller yield.
- g) In order to protect themselves some \_\_\_\_\_ have an unpleasant odour or smell.
- h) \_\_\_\_\_ are probably the most beautiful insects but some of them can also bring harm to crops.
- i) \_\_\_\_\_ vary in size and appearance, but most of them are muscular and can dig the way with considerable force.

**3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

A dangerous pest, to damage, a beetle, a bug, an ant, a slug, a moth, a butterfly, a fly, a wasp, a mole cricket, a caterpillar, a weevil, an aphid, a locust, a worm, a wireworm, measures to combat, plowing, to plow the land, post-harvest

tillage, to struggle against something / somebody, insecticides of various types, to be effective, to use integrated methods, to attack, to take into account = to take into consideration.

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them (Составьте 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания и воспроизведите их).**

**5. Read and translate the following texts**  
(Прочитайте и переведите следующий текст):

### KUZKA

A bread beetle, or bread Kuzka is a dangerous pest of cereals, causing massive damage to crops. Its larvae feed on the roots of plants and humus. And the adult beetles eat crops (rye, wheat or barley) especially half-ripen or unhardened grain. The pests colonize first winter and then spring crops.

The measures to combat Kuzka usually include:

- sowing cultivation (plowing);
- fallow fields deep plowing in late May - early June;
- inter-row cultivation;
- post-harvest tillage;
- wheat harvesting at the beginning of wax ripeness that prevents grain rolls from being eaten by beetles
- crops spraying with insecticides.

### LOCUSTS

Locusts are represented by several kinds of insects capable of forming large flocks (up to hundreds of millions) able to travel long distances. The length of the insect's body is up to 6 cm.

Locust is a pest of crops and wild plants. In search of food they destroy everything they meet. As a result it can lead to famine even.

As the use of only modern chemistry can often give no result because healthy adult insects are resistant to a variety of toxic chemicals, it is necessary to implement integrated control methods, including spraying of crops, mechanical destruction and prevention of further reproduction.

**6. Imagine you are an agronomist of a big farm. A journalist from an agricultural magazine interviews you about the measures you take against pests at your farm. As you are the chief agronomist it is up to you to decide what crops you grow and what methods of struggle you use.**  
**Make up a DIALOGUE with your partner (Представьте, что Вы агроном крупного хозяйства. Журналист из сельскохозяйственного журнала берет у Вас интервью о мерах, предпринимаемых против вредителей. Поскольку Вы главный агроном, именно Вы решаете, какие культуры выращивать и какие меры борьбы против вредителей предпринимать. Составьте диалог со своим товарищем).**

## LESSON 22

**1. Reproduce the following words (Воспроизведите следующие слова):**

- a) A beetle, an insect, larvae, a potato, a tomato, a scientist, a precaution, a pesticide, resistance, a measure, a variety.
- b) Dangerous, solanaceous, systematic, coarse, resistant.
- c) To damage, to originate, to appear, to include.
- d) Quickly, simultaneously, seriously, rarely, genetically, relatively, finally.
- e) Thereafter, despite, during, however.

**2. Look through today's text (exercise 5). Make up a list of words difficult to pronounce. Reproduce your list (Просмотрите текст сегодняшнего урока – упражнение 5. Составьте список слов трудных для произношения. Воспроизведите свой список).**

**3. BACKTRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

An insect, a dangerous agricultural pest, to damage the crop, despite something=in spite of something, in the center of something, during, to reach something, several times, to appear / to disappear, effective control measures, treatment with pesticides, however, high resistance (tolerance) to something, to develop immunity, that is why, a variety, genetically modified, coarse tops, to remain undamaged, instead of something, in rows.

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them (Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания).**

**5. Read and translate the following text**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

Colorado potato beetle or Colorado beetle is an insect of the family of leaf beetles and a dangerous agricultural pest. Beetles and larvae feed on the leaves of solanaceous crops such as potatoes, tomatoes and eggplants.

The beetle got its name in 1859 when it seriously damaged potato fields in Colorado, but some scientists have believed it was not his home and it originated from northeastern Mexico.

Despite all precautions the pest spread rapidly across North America, and in 1876-1877 it crossed the Atlantic Ocean with cargo on ships and first appeared in Europe in the area of Leipzig.

Thereafter, they brought the Colorado potato beetle to Europe several times, but European farmers managed to fight it. But in 1918, during the First World War, the beetle could "gain a foothold" in the center of Bordeaux (France). From here the beetle began its triumphant march across Europe, not reaching only the UK, where it is still rarely seen.

Moving eastward along the prevailing winds during the summer months, the beetle reached the borders of the USSR by the end of the 1940s. So its first locus was found in Lviv oblast of Ukraine in 1949. Then in 1953 the beetle appeared in Kaliningrad, Volyn, Brest and Grodno oblasts. Finally, on hot windy days in May

1958 the Colorado beetles flew from Hungary and Czechoslovakia to Transcarpathian oblast. Simultaneously with that the beetle came from Poland to Lithuanian and Kaliningrad coasts of the Baltic Sea. In dry 1975 the beetle came to the Southern Urals in wagons with straw. Since 2000 it has been found in the Primorski Krai.

Control measures include quarantine and plants treatment with insecticides (pesticides). However, the Colorado beetle shows high resistance to poisons and quickly develops immunity to them. But the beetles do not get addiction to systemic insecticides. That is why they are effective for many years.

With the development of biotechnology farmers have got some genetically modified potato varieties. However, with time the Colorado beetle gets tolerance to them.

There are varieties of non-GMO potatoes relatively resistant to the Colorado beetle. These varieties have coarser tops and leaves contain glycosides. This leads to lower palatability and sometimes to the death of eggs (for example, variety Nikulinskiy).

Since the beetle reacts to the smell, you can plant potatoes together with other smelling plants, for example borage. In this case 95 % of potato bushes remain undamaged. Instead borage you can use calendula, beans, kidney beans or spring garlic planted around the crops or in its rows.

**6. Make up a summary of the text. Use only important information. Your summary should contain not more than 7 sentences** (Составьте саммари текста используя только важную информацию.  
Ваше саммари должно содержать не более 7 предложений).

## LESSON23

### **1. Reproduce the following words** (Воспроизведите следующие слова):

path	thick	pest – pesticide
moth	thin	herb – herbicide
both	think	fungi – fungicide
earth	throw	insect - insecticide

**2. As you know all significant abiotic disorders can be caused by either a human being or nature. Look at the list of such reasons and divide them into 2 groups: the ones caused by the man and those caused by nature** (Как Вы знаете, все значительные нарушения природного баланса могут быть обусловлены либо деятельностью человека либо самой природой.

Просмотрите перечень таких причин и разбейте их на 2 группы: связанные с человеком и природой):

Windburns, vandalism, soil compaction, a drought, a frost damage, pollution of soil, nutrient deficiency, flooding, herbicide overuse, a lightning.

### **3. BACK TRANSLATION (ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД):**

*a)* plant pathology, environmental conditions, bacteria and viruses, fungi, nematodes, production of food, significant reduction, disease resistance, successful, to achieve something, resistance to many diseases, crop rotation, appropriate planting date, plant density, field moisture, pesticide use, to reduce plant yield, to increase plant yield, to improve disease control, to depend on something / somebody.

*b)*

- Every agronomist is to know plant pathology well enough.	-
- Plant diseases are usually caused by infections or environmental conditions.	-
- Among organisms causing diseases one can name bacteria, viruses, fungi and so on.	-
- Diseases can significantly reduce the crop yield.	-
- Modern plant pathology science tries to keep up with diseases evolution.	-
- Production of good and healthy food depends greatly on improving the plant disease control.	-

**4. Make up 2-3 sentences with words or word combinations from the previous task and reproduce them** (*Составьте и воспроизведите 2-3 предложения со словами и фразами из предыдущего задания*).

**5. Read and translate the following texts**  
*(Прочитайте и переведите следующий текст):*

Plant pathology is the scientific study of diseases in plants caused by pathogens (infectious organisms) and environmental conditions (physiological factors). Organisms that cause infectious disease include fungi, oomycetes, bacteria, viruses, viroids, virus-like organisms, phytoplasmas, protozoa, nematodes and parasitic plants.

Control of plant diseases is crucial to the reliable production of food, and it provides significant reductions in agricultural use of land, water, fuel and other inputs. Plants in both natural and cultivated populations carry inherent disease resistance, but there are numerous examples of devastating plant disease impacts.

Disease control is reasonably successful for most crops. It is achieved by use of plants that have been bred for good resistance to many diseases, and by plant cultivation approaches such as crop rotation, use of pathogen-free seed, appropriate planting date and plant density, control of field moisture, and pesticide use. Across large regions and many crop species, it is estimated that diseases typically reduce plant yields by 10% every year in more developed settings, but yield loss to diseases often exceeds 20% in less developed settings. Continuing advances in the science of plant pathology are needed to improve disease control, and to keep up

with changes in disease pressure caused by the ongoing evolution and movement of plant pathogens and by changes in agricultural practices.

**6. Imagine you are an agronomist of a farm. Some agricultural students visit your farm. Tell them about the things you do to control plant diseases (4-5 sentences). You may use the text below and the material of today's lesson** (Представьте себе, что Вы агроном одного их хозяйств, которое посещают студенты, изучающие сельское хозяйство. Расскажите им о том, как Вы контролируете заболеваемость растений – 4-5 предложений).

Many natural and synthetic compounds that could be employed to combat the plant threats exist. This method works by directly eliminating disease-causing organisms or limiting their spread; however, it has been shown to have too broad an effect, typically, to be good for the local ecosystem. From an economic standpoint, all but the simplest natural additives may disqualify a product from "organic" status, potentially reducing the value of the yield.

Crop rotation may be an effective means to prevent a parasitic population from becoming well-established, as an organism affecting leaves would be starved when the leafy crop is replaced by a tuberous type, etc.

## **TEXTS FOR INDEPENDENT READING**

### **TEXT 1 PLANT BREEDING**

Plant breeding is the art and science of changing the traits of plants in order to produce desired characteristics. Plant breeding can be accomplished through many different techniques ranging from simply selecting plants with desirable characteristics for propagation, to more complex molecular techniques.

Plant breeding has been practiced for thousands of years, since near the beginning of human civilization. It is now practiced worldwide by individuals such as gardeners and farmers, or by professional plant breeders employed by organizations such as government institutions, universities, crop-specific industry associations or research centers.

International development agencies believe that breeding new crops is important for ensuring food security by developing new varieties that are higher-yielding, resistant to pests and diseases, drought-resistant or regionally adapted to different environments and growing conditions.

Modern plant breeding may use techniques of molecular biology to select, or in the case of genetic modification, to insert, desirable traits into plants. Application of biotechnology or molecular biology is also known as molecular breeding

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes. Marker assisted selection can also be employed as a diagnostics tool to facilitate selection of progeny who possess the desired trait(s), greatly speeding up the breeding process. This technique has proven particularly useful for the introgression of resistance genes into new backgrounds, as well as the efficient selec-

tion of many resistance genes pyramided into a single individual. Unfortunately, molecular markers are not currently available for many important traits, especially complex ones controlled by many genes.

## **TEXT 2** **AGRICULTURE**

Agriculture is the cultivation of animals, plants, fungi, and other life forms or food, fiber, biofuel, medicinal and other products used to sustain and enhance human life. The study of agriculture is known as agricultural science. The history of agriculture dates back thousands of years, and its development has been driven and defined by greatly different climates, cultures, and technologies. However, all farming generally relies on techniques to expand and maintain the lands that are suitable for raising domesticated species. For plants, this usually requires some form of irrigation, although there are methods of dry land farming. Livestock are raised in a combination of grassland-based and landless systems, in an industry that covers almost one-third of the world's ice- and water-free area. In the developed world, industrial agriculture based on large-scale monoculture has become the dominant system of modern farming, although there is growing support for sustainable agriculture.

Modern agronomy, plant breeding, agrochemicals such as pesticides and fertilizers, and technological improvements have sharply increased yields from cultivation, but at the same time have caused widespread ecological damage and negative human health effects. Selective breeding and modern practices in animal husbandry have similarly increased the output of meat, but have raised concerns about animal welfare and the health effects of the antibiotics, growth hormones, and other chemicals commonly used in industrial meat production. Genetically modified organisms are an increasing component of agriculture, although they are banned in several countries. Agricultural food production and water management are increasingly becoming global issues that are fostering debate on a number of fronts. Significant degradation of land and water resources, including the depletion of aquifers, has been observed in recent decades, and the effects of global warming on agriculture and of agriculture on global warming are still not fully understood.

The major agricultural products can be broadly grouped into foods, fibers, fuels, and raw materials. Specific foods include cereals (grains), vegetables, fruits, oils, meats and spices. Fibers include cotton, wool, hemp, silk and flax.

Raw materials include lumber and bamboo. Other useful materials are produced by plants, such as resins, dyes, drugs, perfumes, bio-fuels and ornamental products such as cut flowers and nursery plants. Over one third of the world's workers are employed in agriculture, second only to the services' sector, although the percentages of agricultural workers in developed countries has decreased significantly over the past several centuries.

## **TEXT 3** **AGRICULTURAL MANAGEMENT**

Tillage is the practice of plowing soil to prepare for planting or for nutrient incorporation or for pest control. Tillage varies in intensity from conventional to no-

till. It may improve productivity by warming the soil, incorporating fertilizer and controlling weeds, but also renders soil more prone to erosion, triggers the decomposition of organic matter releasing CO<sub>2</sub>, and reduces the abundance and diversity of soil organisms.

Tillage is often classified into two types, primary and secondary. There is no strict boundary between them so much as a loose distinction between tillage that is deeper and more thorough (primary) and tillage that is shallower and sometimes more selective of location (secondary). Primary tillage such as ploughing tends to produce a rough surface finish, whereas secondary tillage tends to produce a smoother surface finish, such as that required to make a good seedbed for many crops. Harrowing often combines primary and secondary tillage into one operation.

Pest control includes the management of weeds, insects, mites, and diseases. Chemical (pesticides), biological (biocontrol), mechanical (tillage), and cultural practices are used. Cultural practices include crop rotation, culling, cover crops, intercropping, composting, avoidance, and resistance. Integrated pest management attempts to use all of these methods to keep pest populations below the number which would cause economic loss, and recommends pesticides as a last resort.

Nutrient management includes both the source of nutrient inputs for crop and livestock production, and the method of utilization of manure produced by livestock. Nutrient inputs can be chemical inorganic fertilizers, manure, green manure, compost and mined minerals. Crop nutrient use may also be managed using cultural techniques such as crop rotation or a fallow period. Manure is used either by holding livestock where the feed crop is growing, such as in managed intensive rotational grazing, or by spreading either dry or liquid formulations of manure on cropland or pastures.

Water management is needed where rainfall is insufficient or variable, which occurs to some degree in most regions of the world. Some farmers use irrigation to supplement rainfall. In other areas such as the Great Plains in the U.S. and Canada, farmers use a fallow year to conserve soil moisture to use for growing a crop in the following year. Agriculture represents 70% of freshwater use worldwide.

## **TEXT 4** **AGRONOMY**

Agronomy is the science and technology of producing and using plants for food, fuel, fibre, and land reclamation. Agronomy encompasses work in the areas of plant genetics, plant physiology, meteorology, and soil science. Agronomy is the application of a combination of sciences like biology, chemistry, economics, ecology, earth science, and genetics. Agronomists today are involved with many issues including producing food, creating healthier food, managing environmental impact of agriculture, and extracting energy from plants. Agronomists often specialize in areas such as crop rotation, irrigation and drainage, plant breeding, plant physiology, soil classification, soil fertility, weed control, and insect and pest control.

This area of agronomy involves selective breeding of plants to produce the best crops under various conditions. Plant breeding has increased crop yields and

has improved the nutritional value of numerous crops, including corn, soybeans, and wheat. It has also led to the development of new types of plants. For example, a hybrid grain called triticale was produced by crossbreeding rye and wheat. Triticale contains more usable protein than does either rye or wheat. Agronomy has also been instrumental in fruit and vegetable production research.

Agronomists study sustainable ways to make soils more productive and profitable. They classify soils and analyze them to determine whether they contain nutrients vital to plant growth. Common macronutrients analyzed include compounds of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, and sulfur. Soil is also assessed for several micronutrients, like zinc and boron. The percentage of organic matter, soil pH, and nutrient holding capacity are tested in a regional laboratory. Agronomists will interpret these lab reports and make recommendations to balance soil nutrients for optimal plant growth.

In addition, agronomists develop methods to preserve the soil and to decrease the effects of erosion by wind and water. For example, a technique called contour plowing may be used to prevent soil erosion and conserve rainfall. Researchers in agronomy also seek ways to use the soil more effectively in solving other problems. Such problems include the disposal of human and animal manure, water pollution, and pesticide build-up in the soil. Techniques include no-tilling crops, planting of soil-binding grasses along contours on steep slopes, and contour drains of depths up to 1 metre.

Agronomists use biotechnology to extend and expedite the development of desired characteristic. Biotechnology is often a lab activity requiring field testing of the new crop varieties that are developed. In addition to increasing crop yields agronomic biotechnology is increasingly being applied for novel uses other than food. For example, oilseed is at present used mainly for margarine and other food oils, but it can be modified to produce fatty acids for detergents, substitute fuels and petrochemicals.

## **TEXT 5** **NO-TILL FARMING**

No-tillage is one of the components of conservation agriculture practices and is considered more environmental friendly than complete tillage. Due to this belief, it could be expected that agroecologists would not recommend the use of complete tillage and would rather recommend no-till farming, but this is not always the case. In fact, there is a general consensus that no-till can increase soils capacity of acting as a carbon sink, especially when combined with cover crops.

No-till can contribute to higher soil organic matter and organic carbon content in soils, though reports of no-effects of no-tillage in organic matter and organic carbon soil contents also exist, depending on environmental and crop conditions. In addition, no-till can indirectly reduce CO<sub>2</sub> emissions by decreasing the use of fossil fuels.

Most crops can benefit from the practice of no-till, but not all crops are suitable for complete no-till agriculture. Crops that do not perform well when competing with other plants that grow in untilled soil in their early stages can be best grown by using other conservation tillage practices, like a combination of strip-till

with no-till areas. Also, crops which harvestable portion grows underground can have better results with strip-tillage, mainly in soils which are hard for plant roots to penetrate into deeper layers to access water and nutrients.

The benefits provided by no-tillage to predators may lead to larger predator populations, which is a good way to control pests (biological control), but also can facilitate predation of the crop itself. In corn crops, for instance, predation by caterpillars can be higher in no-till than in conventional tillage fields.

In places with rigorous winter, untilled soil can take longer to warm and dry in spring, which may delay planting to less ideal dates. Another factor to be considered is that organic residue from the prior year's crops lying on the surface of un-tilled fields can provide a favorable environment to pathogens, helping to increase the risk of transmitting diseases to the future crop. And because no-till farming provides good environment for pathogens, insects and weeds, it can lead farmers to a more intensive use of chemicals for pest control. Other disadvantages of no-till include underground rot, low soil temperatures and high moisture.

## **TEXT 6** **CULTIVAR**

A cultivar is a plant or grouping of plants selected for desirable characteristics that can be maintained by propagation. Most cultivars have arisen in cultivation but a few are special selections from the wild. Popular ornamental garden plants like roses, camellias, daffodils, rhododendrons, and azaleas are cultivars produced by careful breeding and selection for flower colour and form. Similarly, the world's agricultural food crops are almost exclusively cultivars that have been selected for characteristics such as improved yield, flavour, and resistance to disease: very few wild plants are now used as food sources. Trees used in forestry are also special selections grown for their enhanced quality and yield of timber.

A cultivar is not the same as a botanical variety, and there are differences in the rules for the formation and use of the names of botanical varieties and cultivars. To be distinct, it must have characteristics that easily distinguish it from any other known cultivar. To be uniform and stable, the cultivar must retain these characteristics under repeated propagation.

The origin of the term "cultivar" arises from the need to distinguish between wild plants and those with characteristics that have arisen in cultivation. This distinction dates back to the Greek philosopher Theophrastus (370–285 BCE), the "Father of Botany", who was keenly aware of this difference. In spite of that the word cultivar was coined only in 1923 by Liberty Hyde Bailey of Cornell University, New York State.

Members of a particular cultivar are not necessarily genetically identical. The Cultivated Plant Code emphasizes that different cultivated plants may be accepted as different cultivars, even if they have the same genome, while cultivated plants with different genomes may be regarded as the same cultivar. The production of cultivars generally entails considerable human involvement although in a few cases it may be as little as simply selecting variation from plants growing in the wild.

## **TEXT 7**

## **ROLE OF PLANT BREEDING IN ORGANIC AGRICULTURE**

Critics of organic agriculture claim it is too low-yielding to be a viable alternative to conventional agriculture. However, part of that poor performance may be the result of growing poorly adapted varieties. It is estimated that over 95% of organic agriculture is based on conventionally adapted varieties, even though the production environments found in organic vs. conventional farming systems are vastly different due to their distinctive management practices. Most notably, organic farmers have fewer inputs available than conventional growers to control their production environments. Breeding varieties specifically adapted to the unique conditions of organic agriculture is critical for this sector to realize its full potential. This requires selection for traits such as:

- Water use efficiency
- Nutrient use efficiency (particularly nitrogen and phosphorus)
- Weed competitiveness
- Tolerance of mechanical weed control
- Pest/disease resistance
- Early maturity (as a mechanism for avoidance of particular stresses)
- Abiotic stress tolerance (i.e. drought, salinity, etc...)

Currently, few breeding programs are directed at organic agriculture and until recently those that did address this sector have generally relied on indirect selection (i.e. selection in conventional environments for traits considered important for organic agriculture). However, because the difference between organic and conventional environments is large, a given genotype may perform very differently in each environment due to an interaction between genes and the environment. If this interaction is severe enough, an important trait required for the organic environment may not be revealed in the conventional environment, which can result in the selection of poorly adapted individuals. To ensure the most adapted varieties are identified, advocates of organic breeding now promote the use of direct selection for many agronomic traits.

There are many classical and modern breeding techniques that can be utilized for crop improvement in organic agriculture despite the ban on genetically modified organisms. For instance, controlled crosses between individuals allow desirable genetic variation to be recombined and transferred to seed progeny via natural processes.

## **TEXT 8**

### **CONTEMPORARY AGRICULTURE**

In the past century agriculture has been characterized by increased productivity, the substitution of synthetic fertilizers and pesticides for labor, water pollution, and farm subsidies. In recent years there has been a backlash against the external environmental effects of conventional agriculture, resulting in the organic and sustainable agriculture movements. One of the major forces behind this movement has been the European Union, which first certified organic food in 1991 and began reform of its Common Agricultural Policy in 2005 to phase out commodity-linked farm subsidies, also known as decoupling. The growth of organic farming has renewed research in alternative technologies such as integrated pest management and

selective breeding. Recent mainstream technological developments include genetically modified food.

In 2007, higher incentives for farmers to grow non-food bio-fuel crops combined with other factors, such as overdevelopment of former farm lands, rising transportation costs, climate change, growing consumer demand in China and India, and population growth, caused food shortages in Asia, the Middle East, Africa, and Mexico, as well as rising food prices around the globe. As of December 2007, 37 countries faced food crises, and 20 had imposed some sort of food-price controls. Some of these shortages resulted in food riots and even deadly stampedes. The International Fund for Agricultural Development posits that an increase in smallholder agriculture may be part of the solution to concerns about food prices and overall food security. They in part base this on the experience of Vietnam, which went from a food importer to large food exporter and saw a significant drop in poverty, due mainly to the development of smallholder agriculture in the country.

Disease and land degradation are two of the major concerns in agriculture today. For example, an epidemic of stem rust on wheat caused by the Ug99 lineage is currently spreading across Africa and into Asia and is causing major concerns due to crop losses of 70 % or more under some conditions. Approximately 40 % of the world's agricultural land is seriously degraded. In Africa, if current trends of soil degradation continue the continent might be able to feed just 25% of its population by 2025.

## **TEXT 9**

### **CLIMATE CHANGE**

Climate change has the potential to affect agriculture through changes in temperature, rainfall, CO<sub>2</sub>, solar radiation and the interaction of these elements. Extreme events, such as droughts and floods, are forecast to increase as climate change takes hold. Agriculture is among sectors most vulnerable to the impacts of climate change; water supply for example, will be critical to sustain agricultural production and provide the increase in food output required to sustain the world's growing population. Fluctuations in the flow of rivers are likely to increase in the twenty-first century. Based on the experience of countries in the Nile river basin (Ethiopia, Kenya and Sudan) and other developing countries, depletion of water resources during seasons crucial for agriculture can lead to a decline in yield by up to 50 %.

Agriculture can both mitigate and worsen global warming. Some of the increase in CO<sub>2</sub> in the atmosphere comes from the decomposition of organic matter in the soil, and much of the methane emitted into the atmosphere is caused by the decomposition of organic matter in wet soils such as rice paddies, as well as the normal digestive activities of farm animals. Further, wet or anaerobic soils also lose nitrogen through denitrification, releasing the greenhouse gases nitric oxide and nitrous oxide. Changes in management can reduce the release of these greenhouse gases, and soil can further be used to sequester some of the CO<sub>2</sub> in the atmosphere.

There are several factors within the field of agriculture that contribute to the large amount of CO<sub>2</sub> emissions. Almost all the industrial machines used in modern farming are powered by fossil fuels. During the soil preparation stage tillers and plows will be used to disrupt the soil. During growth watering pumps and sprayers are used to keep the crops hydrated. And when the crops are ready for picking a forage or combine harvester is used. These types of machinery all require additional energy which leads to increased carbon dioxide emissions from the basic tractors. The final major contribution to CO<sub>2</sub> emissions in agriculture is in the final transport of product.

## **TEXT 10**

### **CLIMATE CHANGE AND AGRICULTURE**

Climate change and agriculture are interrelated processes, both of which take place on a global scale. Climate change affects agriculture in a number of ways, including through changes in average temperatures, rainfall, and climate extremes (e.g., heat waves); changes in pests and diseases; changes in atmospheric carbon dioxide and ground-level ozone concentrations; changes in the nutritional quality of some foods; and changes in sea level.

Climate change is already affecting agriculture, with effects unevenly distributed across the world. Future climate change will likely negatively affect crop production in low latitude countries, while effects in northern latitudes may be positive or negative. Climate change will probably increase the risk of food insecurity for some vulnerable groups, such as the poor.

Agriculture contributes to climate change by anthropogenic emissions of greenhouse gases, and by the conversion of non-agricultural land (e.g., forests) into agricultural land.

Despite technological advances, such as improved varieties, genetically modified organisms, and irrigation systems, weather is still a key factor in agricultural productivity, as well as soil properties and natural communities. The effect of climate on agriculture is related to variabilities in local climates rather than in global climate patterns. The Earth's average surface temperature has increased by 0.83 °C since 1880. Consequently, agronomists consider any assessment for each local area.

A study published in Science suggests that, due to climate change, "southern Africa could lose more than 30 % of its main crop, maize, by 2030. In South Asia losses of many regional staples, such as rice, millet and maize could top 10 %".

Now it is obvious that the poorest countries would be hardest hit, with reductions in crop yields in most tropical and sub-tropical regions due to decreased water availability, and new or changed insect pest incidence. In Africa and Latin America many rainfed crops are near their maximum temperature tolerance, so that yields are likely to fall sharply for even small climate changes; falls in agricultural productivity of up to 30 % over the 21st century are projected.

Climate change induced by increasing greenhouse gases is likely to affect crops differently from region to region. For example, average crop yield is expected to drop down to 50 % in Pakistan whereas corn production in Europe is expected to grow up to 25 % in optimum hydrologic conditions.

## **TEXT 11** **GREENHOUSE**

A greenhouse is a building or complex in which plants are grown. These structures range in size from small sheds to industrial-sized buildings. A miniature greenhouse is known as a cold frame. Commercial glass greenhouses are often high tech production facilities for vegetables or flowers. The glass greenhouses are filled with equipment like screening installations, heating, cooling, lighting and also may be automatically controlled by a computer to maximize potential growth.

A greenhouse is a structural building with different types of covering materials, such as a glass or plastic roof and frequently glass or plastic walls; it heats up because incoming visible sunshine is absorbed inside the structure. Air warmed by the heat from warmed interior surfaces is retained in the building by the roof and wall; the air that is warmed near the ground is prevented from rising indefinitely and flowing away. This is not the same mechanism as the "greenhouse effect".

Greenhouses allow for greater control over the growing environment of plants. Depending upon the technical specification of a greenhouse, key factors which may be controlled include temperature, levels of light and shade, irrigation, fertilizer application, and atmospheric humidity. Greenhouses may be used to overcome shortcomings in the growing qualities of a piece of land, such as a short growing season or poor light levels, and they can thereby improve food production in marginal environments.

As they may enable certain crops to be grown throughout the year, greenhouses are increasingly important in the food supply of high-latitude countries. One of the largest complexes in the world is in Almería, Andalucía, Spain, where greenhouses cover almost 200 km<sup>2</sup>.

Greenhouses are often used for growing flowers, vegetables, fruits, and transplants. Special greenhouse varieties of certain crops, such as tomatoes, are generally used for commercial production. Many vegetables and flowers can be grown in greenhouses in late winter and early spring, and then transplanted outside as the weather warms. Bumblebees are the pollinators of choice for most pollination, although other types of bees have been used, as well as artificial pollination. Hydroponics can be used to make the most use of the interior space.

The relatively closed environment of a greenhouse has its own unique management requirements, compared with outdoor production. Pests and diseases, and extremes of heat and humidity, have to be controlled, and irrigation is necessary to provide water. Most greenhouses use sprinklers or drip lines. Significant inputs of heat and light may be required, particularly with winter production of warm-weather vegetables.

## **TEXT 12** **AGROECOLOGY**

Agroecology is the study of ecological processes that operate in agricultural production systems. Agroecologists study a variety of agroecosystems, and the field of agroecology is not associated with any one particular method of farming, whether it be organic, integrated, or conventional; intensive or extensive.

Agroecologists do not oppose technology or inputs in agriculture but instead assess how, when, and if technology can be used in conjunction with natural, social and human assets. Agroecology proposes a context- or site-specific manner of studying agroecosystems, and as such, it recognizes that there is no universal formula or recipe for the success and maximum well-being of an agroecosystem.

Agroecologists study questions related to the four system properties of agroecosystems: productivity, stability, sustainability and equitability. As opposed to disciplines that are concerned with only one or some of these properties, agroecologists see all four properties as interconnected and integral to the success of an agroecosystem. Recognizing that these properties are found on varying scales, agroecologists do not limit themselves to the study of agroecosystems at any one scale: gene-organism-population-community-ecosystem-landscape-biome, field-farm-community-region-state-country-continent-global.

Agroecologists study these four properties through an interdisciplinary lens, using natural sciences to understand elements of agroecosystems such as soil properties and plant-insect interactions, as well as using social sciences to understand the effects of farming practices on rural communities, economic constraints to developing new production methods, or cultural factors determining farming practices.

## **TEXT 13** **WATER SOURCES**

Irrigation is the artificial application of water to the land or soil. It is used to assist in the growing of agricultural crops, maintenance of landscapes, and revegetation of disturbed soils in dry areas and during periods of inadequate rainfall. Additionally, irrigation also has a few other uses in crop production, which include protecting plants against frost, suppressing weed growth in grain fields and preventing soil consolidation. In contrast, agriculture that relies only on direct rainfall is referred to as rain-fed or dry land farming.

Irrigation has been a central feature of agriculture for over 5000 years and the result of work of many cultures, and was the basis of the economy and society of numerous societies, ranging from Asia to Arizona.

Irrigation water can come from groundwater (extracted from springs or by using wells), from surface water (withdrawn from rivers, lakes or reservoirs) or from non-conventional sources like treated wastewater, desalinated water or drainage water. A special form of irrigation using surface water is spate irrigation, also called floodwater harvesting. In case of a flood, water is diverted to normally dry river beds using a network of dams, gates and channels and spread over large areas. The moisture stored in the soil will be used thereafter to grow crops. Spate irrigation areas are in particular located in semi-arid or arid, mountainous regions. While floodwater harvesting belongs to the accepted irrigation methods, rainwater harvesting is usually not considered as a form of irrigation. Rainwater harvesting is the collection of runoff water from roofs or unused land and the concentration

Around 90 % of wastewater produced globally remains untreated, causing widespread water pollution, especially in low-income countries. Increasingly, agriculture uses untreated wastewater as a source of irrigation water. Cities provide lu-

crative markets for fresh produce, so are attractive to farmers. However, because agriculture has to compete for increasingly scarce water resources with industry and municipal users, there is often no alternative for farmers but to use water polluted with urban waste, including sewage, directly to water their crops. Significant health hazards can result from using water loaded with pathogens in this way, especially if people eat raw vegetables that have been irrigated with the polluted water.

There are numerous benefits of using recycled water for irrigation, including the low cost, consistency of supply (regardless of season, climatic conditions and associated water restrictions), and general consistency of quality. Irrigation of recycled wastewater is also considered as a means for plant fertilization and particularly nutrient supplementation. This approach carries with it a risk of soil and water pollution through excessive wastewater application. Hence, a detailed understanding of soil water conditions is essential for effective utilization of wastewater for irrigation.

## **TEXT 14** **SILVICULTURE**

Silviculture is the practice of controlling the establishment, growth, composition, health, and quality of forests to meet diverse needs and values. The name comes from the Latin silvi- (forest) + culture (as in growing). The study of forests and woods is termed silvology. Silviculture also focuses on making sure that the treatment(s) of forest stands are used to preserve and to better their productivity.

Generally, silviculture is the science and art of growing and tending forest crops, based on the knowledge of silvics, i.e., the study of the life history and general characteristics of forest trees and stands, with particular reference to locality factors. More particularly, silviculture is the theory and practice of controlling the establishment, composition, constitution, and growth of forests. No matter how forestry as a science is constituted, the kernel of the business of forestry is silviculture, as it includes direct action in the forest, and in it all economic objectives and technical considerations ultimately converge. The kernel of silviculture is regeneration.

To some the distinction between forestry and silviculture is that silviculture is applied at the stand level and forestry is broader. For example John D. Matthews says "complete regimes for regenerating, tending, and harvesting forests" are called "silvicultural systems".

So active management is required for silviculture, whereas forestry can be natural, conserved land without a stand level treatment being applied. A common taxonomy divides silviculture into regenerating, tending and harvesting techniques.

## **TEXT 15** **PLANT BREEDING AND GLOBAL FOOD SECURITY**

For future agriculture to thrive there are necessary changes which must be made in accordance to arising global issues. These issues are arable land, harsh cropping conditions and food security which involves, being able to provide the world population with food containing sufficient nutrients. These crops need to be able to mature in several environments allowing for worldwide access, this is in-

volves issues such as drought tolerance. These global issues are achievable through the process of plant breeding, as it offers the ability to select specific genes allowing the crop to perform at a level which yields the desired results.

Land degradation is a major issue, as it can negatively impact the capability of the land to be productive. Poor agricultural management has a huge impact on the degradation of soil worldwide and it is Africa and Asia that are most affected. Through education and development of modified plants, these statistics can be reduced and agricultural land can become more productive.

With an increasing population the production of food needs to increase with it, it is estimated that a 70 % increase in food production is needed by 2050 in order to meet the Declaration of the World Summit on Food Security. But with the natural degradation of agricultural land, simply planting more crops is no longer a viable option. There for new varieties of plants need to be developed through plant breeding that generates an increase of yield without relying on an increase in land area. An example of this can be seen in Asia, where food production per capita has increased twofold, has been achieved through not only the use of fertilizers but through the use of better crops that have been specifically designed for the area.

Plant breeding can contribute to global food security as it is a cost-effective tool for increasing nutritional value of forage and crops.

Plant breeding of hybrid crops has become extremely popular worldwide in an effort to combat the harsh environment. With long periods of drought and lack of water or nitrogen stress tolerance has become a significant part of agriculture. Plant breeders have focused on identifying crops which will ensure crops perform under these conditions; a way to achieve this is finding strains of the crop that is resistance to drought conditions with low nitrogen. It is evident from this that plant breeding is vital for future agriculture to survive as it enables farmers to produce stress resistant crops hence improving food security.

## **TEXT 16** **DROUGHT, FIRE AND GRAIN IN RUSSIA**

By Lauren Goodrich

Three interlocking crises are striking Russia simultaneously: the highest recorded temperatures Russia has seen in 130 years of recordkeeping; the most widespread drought in more than three decades; and massive wildfires that have stretched across seven regions, including Moscow.

The crises threaten the wheat harvest in Russia, which is one of the world's largest wheat exporters. Russia is no stranger to having drought affect its wheat crop, a commodity of critical importance to Moscow's domestic tranquility and foreign policy. Despite the severity of the heat, drought and wildfires, Moscow's wheat output will cover Russia's domestic needs. Russia will also use the situation to merge its neighbors into a grain cartel.

Flooding peat bogs appears to be bringing the fires under control. Smoke from the fires has kept Moscow nearly shut down for a week. The larger concern is the effect of the fires — and the continued heat and drought, which has created a state of emergency across 27 regions — on Russia's ordinarily massive grain harvest and exports.

Russia is one of the largest grain producers and exporters in the world, normally producing around 100 million tons of wheat a year, or 10 percent of total global output. It exports 20 percent of this total to markets in Europe, the Middle East and North Africa.

Cyclical droughts (and wildfires) mean Russian grain production levels fluctuate between 75 and 100 million tons from year to year. The extent of the drought and wildfires this year has prompted Russian officials to revise the country's 2010 estimated grain production to 65 million tons, though Russia holds 24 million tons of wheat in storage — meaning it has enough to comfortably cover domestic demand (which is 75 million tons) even if the drought gets worse.

The larger challenge Moscow has faced in years of drought and wildfire has been transporting grain across Russia's immense territory. Russia's grain belt lies in the southern European part of the country from the Black Sea across the Northern Caucasus to Western Kazakhstan, capped on the north by the Moscow region. This is Russia's most fertile region, which is supported by the Volga River.

Though drought and wildfires have struck Russia over the past three years, they have not affected its main grain-producing region. Instead, they struck regions in the Ural area that provide grain for Siberia. Those fires tested Russia's transit infrastructure, one of its fundamental challenges. Russia has no real transportation network uniting its European heartland and its Far East save one railroad, the Trans-Siberian. While its grain belt does have some of the best transportation infrastructure in the country, it is designed for sending grain to the Black Sea or Europe — not to Siberia.

This year's drought and fires do not primarily affect Russia's transportation network, but rather the grain-producing regions in the European part of Russia that make up the bulk of Russia's grain exports. These regions lie on the westward distribution network, with the port of Novorossiysk on the Black Sea handling more than 50 percent of Russian exports.

Russia has focused largely on being a major grain exporter, raking in more than \$4 billion a year for the past three years off the trade. This year, the Kremlin announced Aug. 5 that it would temporarily ban grain exports from Aug. 15 to Dec. 31. Two reasons prompted the move. The first is the desire to prevent domestic grain prices from skyrocketing due to feared shortages. Russia's grain market is remarkably volatile. Grain prices inside Russia already have risen nearly 10 percent. (Globally, wheat futures on the Chicago Board of Trade have risen nearly 20 percent in the past month, the largest jump since the early 1970s.)

The second reason is that the Kremlin wants to ensure that its supplies and production will hold up should the winter wheat harvest decline as well. Winter wheat, planted beginning at the end of August, typically fully replenishes Russian grain supplies. Further unseasonable heat, drought or fires could damage the winter wheat harvest, meaning the Kremlin will want to curtail exports to ensure its storage silos remain full.

## TEXT 17

### GRAINS AND CEREALS

In botany, grains and cereals are synonymous with caryopses, the fruits of the grass family. In agronomy and commerce, seeds or fruits from other families are called grains if they resemble caryopses. For example, amaranth is sold as "grain amaranth", and amaranth products may be described as "whole grains". The pre-Hispanic civilizations of the Andes had grain-based food systems but, in the higher elevations, none of the grains was a cereal. All three native grains are broad-leaved plants rather than grasses such as corn, rice, and wheat.

According to the botanical classification there are 3 main groups.

The first group is presented by cereal grains. Cereal crops are all members of the grass family. Cereal grains contain much starch, a carbohydrate that provides dietary energy. This group is subdivided into warm-season cereals (finger millet, fonio, foxtail millet, Kodo millet, Japanese millet, Job's Tears, maize (corn), pearl millet, proso millet, sorghum) and cool-season cereals (barley, oats, rice, rye, teff, triticale, wheat, wild rice).

The second group is presented by bean grains (beans, peas, kidney beans, soybeans, lentils).

And the last group's representatives are buckwheat grains (buckwheat).

These 3 families' representatives differ by stalk and truss. So wheat, rye and barley have a truss in the form of the ear; oats, millet and rice have a panicle truss, while buckwheat has a raceme truss.

According to the time of planting we can classify grains as spring and winter.

Grains - being small, hard and dry - can be stored, measured, and transported more readily than other kinds of food crops, such as fresh fruits, roots and tubers. The advent of grain agriculture allowed excess food to be produced and stored easily which could have led to the creation of the first permanent settlements and the division of society into classes.

## TEXT 18

### VEGETABLE

The word "vegetable" was first recorded in English in the 15th century, and originally applied to any plant. This is still the sense of the adjective "vegetable" in biological context. In 1767, the meaning of the term "vegetable" was specified to mean "plant cultivated for food, edible herb or root."

In culinary terms, a vegetable is an edible plant or its part, intended for cooking or eating raw. In biological terms, "vegetable" designates members of the plant kingdom.

The non-biological definition of a vegetable is largely based on culinary and cultural tradition. Apart from vegetables, other main types of plant food are fruits, grains and nuts. Vegetables are most often consumed as salads or cooked in savory or salty dishes, while culinary fruits are usually sweet and used for desserts, but it is not the universal rule. Therefore, the division is somewhat arbitrary, based on cultural views. For example, some people consider mushrooms to be vegetables even though they are not biologically plants, while others consider them a separate food category; some cultures group potatoes with cereal products such as noodles or rice, while most English speakers would consider them vegetables.

Some vegetables can be consumed raw, while some, such as cassava, must be cooked to destroy certain natural toxins or microbes in order to be edible. A number of processed food items available on the market contain vegetable ingredients and can be referred to as "vegetable derived" products. These products may or may not maintain the nutritional integrity of the vegetable used to produce them.

## TEXT 19

### P.A. KOSTYCHEV

Pavel Andreevich Kostychev (February 12, 1845 - November 21, 1895) was an outstanding Russian soil scientist, an agronomist, a microbiologist and a geobotanist, one of the founders of modern soil science.

Kostychev, P.A. was born in a family of serfs in village Karnauhovo, Shatsk County (now Shatsk district, Ryazan oblast). The landlord decided to raise Pavel as a manager and gave him to Shatsk district school which he finished in 1860. After finishing Moscow agricultural school in 1864 Kostychev left to continue his education at the agricultural institute of Petersburg which he graduated from in 1869.

Instead of going back to the former landowner Kostychev decided to engage in scientific activities. Since 1876 he taught at St. Petersburg State University and became a Professor.

In 1877 Kostychev joined the Free Economic Society to study chemical properties of black soil, organized in 1878 the first Russian agrochemical laboratory. In 1881 he defended his master's thesis. Next year he was sent to Germany and France to study vaccination against anthrax. He worked at the laboratory of Louis Pasteur and got interested in soil microbiology.

Kostychev, P.A. presented his views of soil formation and methods of increasing soil fertility in his book "The soils of the black soil region of Russia, their origin, composition and properties" (1886). Kostychev discovered the importance of soil microorganisms in the decayexpansion of plant residues and the formation of humus. He was also interested in the problems of vegetation change in black soil steppes, ways to comsume moisture like snow retention and the possibility of phosphate fertilizer successful application. Kostychev was the author of the first textbook in Russia "Soil Science".

Since 1885 Kostychev worked at the Ministry of Agriculture and State Assets, and in 1894 he became a director of the Department of Agriculture.

Kostychev, P.A. was buried in St. Petersburg at St. Nicholas Cemetery of Alexander Nevsky Monastery.

## TEXT 20

Many plants are dependent upon external factors for pollination, including: wind and animals, and especially insects. Even large animals such as birds, bats, and pygmy possums can be employed. Plants cannot move from one location to another, thus many flowers have evolved to attract animals to transfer pollen between individuals in dispersed populations.

Birds and bees have color vision, enabling them to seek out "colorful" flowers. Some flowers have patterns, called nectar guides that show pollinators where to look for nectar; they may be visible only under ultraviolet light, which is visible

to bees and some other insects. Flowers also attract pollinators by scent and some of those scents are pleasant to our sense of smell. Other flowers use mimicry to attract pollinators. Some species of orchids, for example, produce flowers resembling female bees in color, shape, and scent. Male bees move from one such flower to another in search of a mate. Some flowers are self-pollinated and use flowers that never open or are self-pollinated before the flowers open.

Flower evolution continues to the present day; modern flowers have been so profoundly influenced by humans that many of them cannot be pollinated in nature. Many modern, domesticated flowers used to be simple weeds, which only sprouted when the ground was disturbed. Some of them tended to grow with human crops, and the prettiest did not get plucked because of their beauty, developing a dependence upon and special adaptation to human affection.

## **TEXT 21** **ROOT**

The root is the organ of a plant that typically lies below the surface of the soil. However, roots can also be aerial or aerating (growing up above the ground or especially above water). Furthermore, a stem normally occurring below ground is not exceptional either. Therefore, the root is best defined as the non-leaf, non-nodes bearing parts of the plant's body. However, important internal structural differences between stems and roots exist.

The first root that comes from a plant is called the radicle. The four major functions of roots are absorption of water and inorganic nutrients, anchoring of the plant body to the ground, and supporting it, storage of food and nutrients, vegetative reproduction.

Plant roots generally grow in any direction where the correct environment of air, mineral nutrients and water exists to meet the plant's needs. Roots will shy or shrink away from dry, or other poor soil conditions.

A true root system consists of a primary root and secondary roots (or lateral roots). The main function of the fibrous (primary) root is to anchor the plant.

The term "root crops" refers to any edible underground plant structure, but many root crops are actually stems, such as potato tubers. Edible roots include cassava, sweet potato, beet, carrot, rutabaga, turnip, parsnip, radish, yam and horseradish.

## **TEXT 22** **PLANT STEM**

A stem is one of two main structural axes of a plant, the other being the root. The stem is normally divided into nodes and internodes. The nodes hold buds which grow into one or more leaves, conifer cones, roots, other stems, or flowers; the internodes distance one node from another. The term "shoots" is often confused with "stems"; "shoots" generally refers to new fresh plant growth including both stems and other structures like leaves or flowers. In most plants stems are located

above the soil surface but some plants have underground stems. A stem develops buds and shoots and usually grows above the ground. Inside the stem, materials move up and down the tissues of the transport system.

Stems have four main functions which are:

- Support for and the elevation of leaves, flowers and fruits. The stems keep the leaves in the light and provide a place for the plant to keep its flowers and fruits.
- Transport of fluids between the roots and the shoots.
- Storage of nutrients.
- Production of new living tissue. The normal life span of plant cells is one to three years. Stems have cells called meristems that annually generate new living tissue.

Stem usually consist of three tissues, dermal tissue, ground tissue and vascular tissue. The dermal tissue covers the outer surface of the stem and usually functions to waterproof, protect and control gas exchange. The ground tissue usually consists mainly of parenchyma cells and fills in around the vascular tissue. It sometimes functions in photosynthesis. Vascular tissue provides long distance transport and structural support. Most or all ground tissue may be lost in woody stems. The dermal tissue of aquatic plants stems may lack the waterproofing found in aerial stems. The arrangement of the vascular tissues varies widely among plant species.

There are thousands of species whose stems have economic uses. Stems provide a few major staple crops such as potato and taro. Sugarcane stems are a major source of sugar. Maple sugar is obtained from trunks of maple trees. Vegetables from stems are asparagus, bamboo shoots, cactus pads or nopalitos, kohlrabi, and water chestnut. The spice, cinnamon is bark from a tree trunk. Cellulose from tree trunks is a food additive in bread, grated Parmesan cheese, and other processed foods.

## TEXT 23

### LEAF

Typically leaves are flat and thin organs maximizing the surface area directly exposed to light and promoting photosynthetic function. Externally they commonly are arranged on the plant in such ways as to expose their surfaces to light as efficiently as possible without shading each other, but there are many exceptions and complications.

Most leaves have stomata, which open or narrow to regulate the exchange of carbon dioxide, oxygen, and water vapour with the atmosphere.

In contrast however, some leaf forms are adapted to modulate the amount of light they absorb to avoid or mitigate excessive heat, ultraviolet damage, or desiccation, or to sacrifice light-absorption efficiency in favor of protection from herbivorous enemies. The shape and structure of leaves vary considerably from species to species of plant, depending largely on their adaptation to climate and available light, but also to other factors such as grazing animals, available nutrients, and ecological competition from other plants.

Leaves can also store food and water, and are modified accordingly to meet these functions, for example in the leaves of succulent plants and in bulb scales.

The concentration of photosynthetic structures in leaves requires that they be richer in protein, minerals, and sugars, than say, woody stem tissues. Accordingly leaves are prominent in the diet of many animals.

Deciduous plants in frigid or cold temperate regions typically shed their leaves in autumn, whereas in areas with a severe dry season, some plants may shed their leaves until the dry season ends. In either case the shed leaves may be expected to contribute their retained nutrients to the soil where they fall.

In contrast, many other non-seasonal plants, such as palms and conifers, retain their leaves for long periods.

A simple leaf has an undivided blade. However, the leaf shape may be formed of lobes, but the gaps between lobes do not reach to the main vein. A compound leaf has a fully subdivided blade, each leaflet of the blade separated along a main or secondary vein.

Although not as nutritious as other organs such as fruit, leaves provide a food source for many organisms. Animals that eat leaves are known as folivores. The leaf is a vital source of energy production for the plant, and plants have evolved protection against folivores such as tannins, chemicals which hinder the digestion of proteins and have an unpleasant taste.

## **TEXT 24** **FRUIT**

In botany, a fruit is a part of a flowering plant that derives from the flower. Fruits are the means by which these plants disseminate seeds.

In common language usage, "fruit" normally means the fleshy seed-associated structures of a plant that are sweet or sour and edible in the raw state, such as apples, oranges, grapes, bananas, strawberries, and lemons. On the other hand, the botanical sense of "fruit" includes many structures that are not commonly called "fruits", such as bean pods, corn kernels, wheat grains, and tomatoes.

Plant scientists have grouped fruits into three main groups, simple fruits, aggregate fruits, and composite or multiple fruits.

Simple fruits can be either dry or fleshy, and result from the ripening of a simple or compound ovary in a flower with only one pistil.

Aggregate fruits form from a single flower that has multiple carpels which are not joined together, i.e. each pistil contains one carpel. Each pistil forms a fruitlet, and collectively the fruitlets are called an etaeorio. Four types of aggregate fruits include etaearios of achenes, follicles, drupelets, and berries.

A multiple fruit is one formed from a cluster of flowers (called an inflorescence). Each flower produces a fruit, but these mature into a single mass. Examples are the pineapple, mulberry, fig, osage-orange, and breadfruit.

## **TEXT 25**

Crop rotation is the practice of growing a series of different types of crops in the same area in sequential seasons to help restore plant nutrients. It can also mitigate the build-up of pathogens and pests that often occurs when one plant species is continuously cropped. Rotation can also improve soil structure and fertility by alternating deep-rooted and shallow-rooted plants.

Crop rotations may include two to six or more crop rotations over numerous seasons. A two crop rotation such as corn and soybean in cash grains or corn and alfalfa in forage systems use legumes to help fix nitrogen in the soil for utilization over the long term. Multiple cropping systems, such as intercropping or companion planting, offer more diversity and complexity within the same season or rotation. Carrots can be shaded by tomatoes and loosen soil below them. Double cropping is common where two crops, typically of different species, are grown sequentially in the same growing season. Winter rye and barley can be sown after oats or rice and harvested before the next crop goes in of oats or rice. These systems can maximize benefits of the rotation as well as available land resources.

The four field rotation system allowed farmers to restore soil fertility and some of the plant nutrients removed with the crops. Ideally, wheat, barley, turnips and clover would be planted in that order in each field in successive years. The turnips helped keep the weeds down and were an excellent forage crop that ruminant animals could eat their tops and roots through a large part of the summer and winters. There was no need to let the soil lie fallow as clover would re-add nitrates (nitrogen-containing salts) back to the soil. The clover made excellent pasture and hay fields as well as green manure when it was ploughed under after one or two years. The addition of clover and turnips allowed more animals to be kept through the winter, which in turn produced more milk, cheese, meat and manure, which maintained soil fertility.

Crop rotation is also used to control pests and diseases that can become established in the soil over time. The changing of crops in a sequence tends to decrease the population level of pests.

It is also difficult to control weeds similar to the crop which may contaminate the final product. For instance, ergot in weed grasses is difficult to separate from harvested grain. A different crop allows the weeds to be eliminated, breaking the ergot cycle.

Protection against soil loss is maximized with rotation methods that leave the greatest mass of crop stubble on top of the soil. Stubble cover in contact with the soil minimizes erosion from water.

## TEXT 26

Weeds generally share similar adaptations that give them advantages and allow them to proliferate in disturbed environments where soil or natural vegetative cover has been damaged. Different types of habitat and disturbances will result in colonization by different communities of weed species.

Some weeds have adapted to grow and proliferate in human-disturbed areas such as agricultural fields, lawns, roadsides, and construction sites. The weedy nature of these species often gives them an advantage over more desirable crop species because they often grow quickly and reproduce quickly, have seeds that persist in the soil seed bank for many years, or have short lifespans with multiple generations in the same growing season. Perennial weeds often have underground stems that spread out under the soil surface or, like ground ivy, have creeping stems that root and spread out over the ground.

Many weed species have moved out of their natural geographic ranges and spread around the world in tandem with human migrations and commerce. Weed seeds are often collected and transported with crops after the harvesting of grains, so humans are a vector of transport as well as a producer of the disturbed environments to which weed species are well adapted, resulting in many weeds having a close association with human activities.

Some weed species have been classified as noxious weeds by government authorities because, if left unchecked, they often compete with native or crop plants or cause harm to livestock.

A number of native or non-native plants are unwanted in a specific location for a number of reasons. An important one is that they interfere with food and fiber production in agriculture, wherein they must be controlled in order to prevent lost or diminished crop yields.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАОЧНИКОВ

### Контрольная работа № 1

*Спешите и переведите данный текст:*

**P.A. Kostychev  
(12.11.1845 – 21.11.1895)**

A great Russian scientist, one of the founders of the modern soil science, Pavel Andreyevich Kostychev, was born in a poor family of a serf peasant. (Shadsk district, Tambov region)

Pavel Kostychev finished the district specialized school in 1857. In 1863 he finished Moscow agricultural school and (6 years later) in 1869 he graduated from Petersburg agricultural Institute. He got his first Master's degree on agriculture and forestry for his diploma with "Modern State of the agricultural static science".

When he was a student, Kostychev was put into prison for his revolutionary activities. Only 3 years later he had a chance to resume his scientific work.

In 1876 Kostychev became a teacher and later a professor of Petersburg agricultural Institute and Petersburg University as well. In 1881 P.A. Kostychev organized the first agrochemical laboratory at the faculty of soil science.

Kostychev was greatly engaged in scientific work. His research works were first of all dedicated to biological soil formation and soil fertility methods investigation. Kostychev paid great attention to the study of the black soil structure. He devoted his scientific works to the problem of vegetation changes in black soil areas. He had discovered explanations for many processes taking place in the soil.

P.A. Kostychev made a great contribution to the world of agricultural science by working out the system of moisture accumulation. He was the first who practiced the laboratory experience. Kostychev was the author of the first Russian agricultural textbook «Soil Science».

We are proud of the fact that our university is named after P.A. Kostychev.

## **Контрольная работа № 2**

### **VARIANT 1**

#### **1. Спишите и переведите данный текст:**

#### **Crop Production in Britain**

British farming is intensive and highly mechanized, but the country is so heavily populated that it cannot supply its own food needs. The UK produces only 59 % of the food it consumes.

The total area of agricultural holdings is about 17.1 million hectares, or 18.3 million including rough grazing land, of which 6.2 million hectares are arable. During the growing season about half the arable area is devoted to cereal crops, and of the cereal crop area, more than 65 % is wheat. British farmers also grow barley, oats, oilseed, sugar beet (the UK is the fifth largest producer of sugar beet), potatoes, fruits and vegetables. The UK is the fourth largest producer of cereal and oilseed crops in the EU (after France, Germany and Poland) accounting for about 8 % of total EU production.

Different types of farming occur in different regions of Britain. This is due to the influence of relief, climate (especially precipitation and temperature), soil type and closeness to the market. So in the south-east of England and the lowlands of Scotland, grain, potatoes and sugar beet are grown. In the east of England wheat, barley and vegetables grow in enormous fields.

Most British soils are 2-5 % organic and 95-98 % mineral, but soils such as peat may contain up to 50 % organic matter. Many British soils are quite acidic, and a large proportion of British farm land needs repeated applications of lime to remain fertile. Nitrites are soluble, so rain rapidly carries them away. Rainfall in Britain exceeds the rate of evaporation. This means that in freely drained areas, soil base material is washed away, which leads to a higher concentration of organic acids in the ground. This relatively high soil acidity is one of the factors that lead to liming.

Britain's agriculture is under pressure to change at the moment. Farmers are under pressure to adopt more environmentally friendly methods such as organic farming. Organic farming does not use artificial chemicals that can damage the environment and human health. Its popularity has grown rapidly in recent years.

#### **2. Подчеркните однородной подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении.  
Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста третье предложение из третьего абзаца.  
Объясните в скобках выбор того или иного артикла.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих слово-сочетаний:*

Высоко механизированное, органическое земледелие, густо населенная, пахотная площадь (земля), влияние рельефа и климата.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

## VARIANT 2

*1. Спишите и переведите данный текст:*

### **Crop Production in Russia**

After nearly ten years of decline Russian agriculture has begun to show signs of modest improvement.

10 % of the world's arable land is situated in Russia. Over 4/5 of arable land in Russia is in the central Volga region, the North Caucasus, the Urals and Western Siberia. The main crops are cereals, sugar beet, sunflower, potato and flax.

As Russia is a huge country the winter-crop planting season stretches over nearly three months (since August till late October). Spring grain planting in European Russia usually begins in April and progresses from south to north. The "summer" crops—chiefly corn and sunflowers—are last to be sown, and planting approaches completion by late May or early June. The harvest of small grains (chiefly wheat and barley) begins in late June and largely finishes by mid-to-late August. Corn and sunflower harvest begins in September and continues through October.

In the spring wheat region, planting typically begins in May. Oats are sown first, followed by wheat, then barley. Planting is concluded by June. Grain harvest begins in late August and continues through October. It is not unusual for a significant portion of the Russian grain crop—millions of hectares in some years—to remain unharvested, due chiefly to unfavorable weather during the harvest campaign.

In 2008 Russia harvested 108 million tons of grain and it was the largest crop since 1990. In 2009 the farmers harvested 97 million tons of grain. At the beginning of 2010 Russia was on the 3rd place in the world as far as export of cereals is concerned (after the United States and the European Union) and the 4th in the world as for wheat exports (after the US, EU and Canada). Now more than 84 countries in Europe, Asia, Africa and South America consume our wheat.

In 2008 Russia produced 29.1 million tons of sugar beets, 28.9 million tons of potatoes and 7.3 million tons of sunflower. In 2011 Russia got a record harvest of sugar beet (46.2 million tons). As a result it started to export beet sugar (more than 200 thousand tons per year). The farmers also got a record harvest of canola (1.1 million tons), soybeans (1.6 million tons) and sunflower (9.6 million tons). Potato harvest exceeded 32 million tons, grain harvest 93 million tons (net weight), vegetables 14 million tons and buckwheat 800 thousand tons.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста первое предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих слово-сочетаний:**

Пахотная земля, осться неубранным, неблагоприятные погодные условия, рекордный урожай, яровая пшеница.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

### VARIANT 3

**1. Спишите и переведите данный текст:**

#### **Crop Production in China**

Agriculture is a vital industry in China, employing over 300 million farmers. China ranks first in worldwide farm output, primarily producing rice, wheat, potatoes, sorghum, peanuts, tea, millet, barley, cotton and oilseed. Although accounting for only 10 percent of arable land worldwide, it produces food for 20 percent of the world's population.

Although China's agricultural output is the largest in the world, only about 15 % of its total land area can be cultivated. China's arable land, which represents 10 % of the total arable land in the world, supports over 20 % of the world's population. Of this approximately 1.4 million square kilometers of arable land, only about 1.2 % (116,580 square kilometers) permanently supports crops and 525,800 square kilometers are irrigated.

About 75 % of China's cultivated area is used for food crops. Rice is China's most important crop, raised on about 25 % of the cultivated area.

Wheat is the second most-prevalent grain crop, grown in most parts of the country but especially on the North China Plain. Corn and millet are grown in north and northeast China, and oat is important in Inner Mongolia and Tibet.

Other crops include sweet potatoes in the south, white potatoes in the north, and various other fruits and vegetables.

Oil seeds are important in Chinese agriculture, supplying edible and industrial oils and forming a large share of agricultural exports. In North and Northeast China, Chinese soybeans are grown to be used in tofu and cooking oil. China is also a leading producer of peanuts. Other oilseed crops are sesame seeds, sunflower seeds and rapeseed.

Citrus is a major cash crop in southern China. Mandarins are the most popular citrus in China, with roughly double the output of oranges.

Other important food crops for China include green and jasmine teas (popular among the Chinese population), black tea (as an export), sugarcane, and sugar beets. Tea plantations are located on hillsides.

China is the leading producer of cotton, which is grown throughout, but especially in the areas of the North China Plain, the Yangtze river delta and the middle Yangtze valley. Other fiber crops include ramie, flax, jute, and hemp. Sericulture, the practice of silkworm raising, is also practiced in central and southern China.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих слово-сочетаний:**

Занимать ведущую позицию, объем сельскохозяйственного производства, пищевые и промышленные масла, ведущий производитель, важная сельскохозяйственная культура.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

#### VARIANT 4

**1. Спишите и переведите данный текст:**

## Crop Production in India

Today, India ranks second worldwide in farm output. It is the world's largest producer of many fresh fruits and vegetables, milk, major spices, select fibrous crops such as jute, several staples such as millets and castor oil seed. India is the second largest producer of wheat and rice, the world's major food staples. India is also the world's second or third largest producer of several dry fruits, agriculture-based textile raw materials, roots and tuber crops, pulses, coconut, sugarcane and numerous vegetables. India ranked within the world's five largest producers of over 80 % of agricultural produce items, including many cash crops such as coffee and cotton, in 2010.

One report from 2008 claimed India's population is growing faster than its ability to produce rice and wheat. Other recent studies claim India can easily feed its growing population, plus produce wheat and rice for global exports, if it can reduce food staple spoilage, improve its infrastructure and raise its farm productivity to those achieved by other developing countries such as Brazil and China.

In fiscal year ending June 2011, with a normal monsoon season, Indian agriculture accomplished an all-time record production of 85.9 million tons of wheat, a 6.4 % increase from a year earlier. Rice output in India also hit a new record at 95.3 million tons, a 7 % increase from the year earlier. Lentils and many other food staples production also increased year over year. Indian farmers produced about 71 kilograms of wheat and 80 kilograms of rice for every member of Indian population in 2011. The per capita supply of rice every year in India is now higher than the per capita consumption of rice every year in Japan.

India exported around 2 million metric tons of wheat and 2.1 million metric tons of rice in 2011 to Africa, Nepal, Bangladesh and other regions around the world. India and China are competing to establish the world record on rice yields. So China set a world record for rice yield in 2010 at 19 tons per hectare in a demonstration plot. And in 2011 this record was surpassed by an Indian farmer with 22.4 tons per hectare.

Crop yields for some farms within India are within 90 % of the best achieved yields by farms in developed countries such as the United States and in European Union.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

*3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.*

*4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.*

*5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.*

*6. Выпишите из текста второе предложение из третьего абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.*

*7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих слово-сочетаний:*

Занимать второе место, улучшить инфраструктуру, крупнейший производитель, развивающиеся страны, урожайность.

*8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.*

## VARIANT 5

*1. Спишите и переведите данный текст:*

### **Crop Production in Brazil**

The agriculture of Brazil is historically one of the principal bases of the country's economy. Initially producing sugar cane, and expanding to coffee, the Brazilian agriculture has emerged as one of the major exporters of the world in diverse crops of cereals, fruits, grains, among others.

While the United States already exploits all their agricultural area, Brazil still has about 106 million hectares of fertile area to spread to - a territory larger than the combined area of France and Spain.

There are two distinct agricultural areas. The first, composed of the southern one-half to two-thirds of the country, has a semi-temperate climate, higher rainfall, more fertile soil, more advanced technology and input use, adequate infrastructure, and more experienced farmers. This region produces most of Brazil's grains and oilseeds and export crops. The other, located in the drought-ridden northeast region and in the Amazon basin, lacks well-distributed rainfall, good soil, adequate infrastructure, and sufficient development capital. Although mostly occupied by subsistence farmers, both regions are increasingly important as exporters of forest products, cocoa, and tropical fruits. Central Brazil contains substantial areas of grassland with only scattered trees. The Brazilian grasslands are far less fertile than those of North America, and are generally more suited for grazing.

Brazil is the biggest exporter of coffee, soybeans, beef, sugar cane and ethanol. Brazil is the world's second-largest producer of soybeans. Brazil's tropical climate is not very suitable for growing wheat, so Brazil has to import it every year. Today Brazil leads the world in sugarcane production. 89 % of it is used for

sugar and ethanol production. In 2006, 62,000 km<sup>2</sup> of land was devoted for sugar-cane in Brazil.

Despite all achievements agriculture in Brazil faces problems and challenges, from agrarian reform to fire; rural exodus to financing of production.

**2. Подчеркните одной чертой подлежащее в каждом предложении. Сверху укажите, какой частью речи оно выражено.**

**3. Подчеркните двумя чертами сказуемое в каждом предложении. Сверху укажите временную форму и залог глагола.**

**4. Найдите в тексте 5 качественных прилагательных. Выпишите их и образуйте сравнительную и превосходную степени сравнения.**

**5. Задайте к тексту 3 вопроса любого типа.**

**6. Выпишите из текста первое предложение из второго абзаца. Объясните в скобках выбор того или иного артикля.**

**7. Выпишите из текста английские эквиваленты следующих слово-сочетаний:**

Основные экспортеры, плодородная почва, опытные фермеры, подходить для выращивания пшеницы, несмотря на достижения.

**8. Составьте свои предложения с фразами из предыдущего задания.**

## GLOSSARY

### A

Absorption	поглощение
Accelerate	ускорять
Accumulation	накопление
Acidification	закисление
Aerating	выветривание
Affect	влиять
Agricultural value	сельскохозяйственное значение
Agriculture	сельское хозяйство

Agro-ecology	агроэкология
Agronomy	агрономия
Alfalfa	люцерна
Annual	однолетнее
Ant	муравей
Anther	пыльник
Aphid	тля
Apple	яблоко
Arable	пахотный
Area	площадь, площадка
Atriplex	лебеда
Available	доступный
<b>В</b>	
Bacteria	бактерия
Barley	ячмень
Bean	фасоль
Bee	пчела
Beetle	жук
Beetroot	свекла
Berry	ягода
Bindweed	выюнок
Biological	биологическая
Blackcurrant	черная смородина
Blossom	цвести
Branch	ветка, ветвь
Branchy	ветвистый
Breed	разводить
Brown rot	бурая гниль
Buckwheat	гречиха
Bud	бутон
Bumble-bee	шмель
Bush	куст
Butterfly	бабочка
<b>С</b>	
Cabbage	капуста
Carrot	морковь
Caterpillar	гусеница
Cause damage	вызывать повреждение
Cereal	хлебный злак
Chafer	майский жук
Chamomile	ромашка
Charlock	дикая горчица
Chemical	химический
Cherry	вишня
Chickweed	мокричник, песчанка
Clay	глина

Climate	климат
Clover	клевер
Cluster of flowers	соцветие
Commercial crop	техническая культура
Contamination	загрязнение
Corn	кукуруза
Cornflower	vasilek
Crop	выращиваемая культура
Crop productivity	урожайность
Crop rotation	севооборот
Cucumber	огурец
Cultivar	сорт
Cultivate	культивировать

## D

Damage	наносить ущерб, повреждение
Dandelion	одуванчик
Deciduous	лиственый
Decomposition	разложение
Decrease	снижение
Deforestation	вырубка леса
Degradation	деградация
Density	плотность
Desertification	опустынивание
Desiccation	высушивание
Disease	болезнь
Disease resistance	устойчивость к болезням
Domesticated	домашнее
Drought	засуха
Dry	сухой

## E

Ear	колос
Earth	земля
Ecology	экология
Edible	съедобный
Environment	окружающая среда
Erosion	эррозия
Evergreen	вечнозеленый
Excessive heat	избыточное тепло

## F

Fallows	пары
Fertile	плодородный
Fertility	плодородие
Fertilizer	удобрение
Field	поле
Field sow thistle	осот полевой
Flax	лен

Flood	наводнение
Flower	цветок
Fly	муха
Forage crop	кормовая культура
Fruit	фрукт
Full sun	максимально яркое солнце
Fungicides	fungициды

## G

Garden	сад
Genetically modified crops	генетически модифицированные культуры
Germinate	прорастать
Germination ability	всходжестъ
Germination rate	скорость прорастания
Goosegrass	подмаренник
Grafting	прививка
Grain	зерно
Grasshopper	кузнечик
Grassland	пастбище
Greenhouse	теплица, парник
Ground	земля
Growth regulator	регулятор роста

## H

Harvest	уборка урожая
Herbaceous	травянистый
Herbicide	гербицид
Herbs	травы
Horsetail	хвощ лесной
Horticulture	садоводство
Human activity	деятельность человека
Humus	гумус
Hybrid	гибрид

## I

Improve	улучшать
Increase	увеличить, увеличение
Inorganic fertilizer	неорганическое удобрение
Insect	насекомое
Intensify	активизировать
Irrigation	орошение

## J

Juice	сок
Juicy	сочный

## K

Knotgrass	горец птичий, спорыш
-----------	----------------------

## L

Land	Земля, почва
------	--------------

Larvae	личинки
Lawn	газон
Layer	слой
Leaf	лист
Liability to disease	склонность к заболеванию
Lime	известь
Loam	суглинок
Loamy	суглинистый
Locust	сааранча
Loose soil	рыхлая почва
Lucerne	люцерна

## М

Maize	кукуруза
Manure	навоз
Mature	зреть, зрелый
Melilotus	донник
Microbe	микроб
Mildew	плесень
Mite	клещ
Moisture	влажность
Moth	моль

## Н

Nature	природа
Necessary	необходимый
Nettle	крапива
Nitrogen	азот, азотный
Nutrient	питательное вещество

## О

Oat	овес
Oatgrass	овсяног
Onion	лук
Organic matter	органическая материя, перегной
Outcrossing	ауткрессинг
Ovary	завязь
Overripe	переспелый
Oxygen	кислород

## Р

Pasture	пастбище
Pea	горох
Pear	груша
Peat	торф
Pedicel	плодоножка, стебелек
Pedology	почвоведение
Pepper	перец
Perennial	многолетнее
Perianth	околоцветник

Pest	вредитель
Pesticide	пестицид
Petal	лепесток
Phosphorus	фосфор, фосфорный
Physical	физическая
Pistil	пестик
Plant	растение
Plant breeding	селекция растений
Plough	пахать, вспахивать
Plum	слива
Pollen	пыльца
Pollination	опыление
Poor soil	плохая, скудная почва
Porosity	пористость
Potassium	калий, калийный
Potato	картофель
Prevent	предотвратить, не допустить
Protective covering	защитная оболочка
Protein	белок
Provide	предоставлять
<b>Q</b>	
Quitch	пырей ползучий
<b>R</b>	
Ragweed	амброзия
Ragwort	крестовник
Rainfall	осадки
Raspberry	малина
Reclamation	мелиорация
Redcurrant	красная смородина
Reduce the yield	снизить урожай
Relief	облегчение
Resistance to	устойчивость, стойкость
Ribwort	подорожник
Rice	рис
Ripe	спелый
Ripen	созревать
Root	корень
Round	круглый
Rust	ржа, ржавчина
Rye	рожь
<b>S</b>	
Safe	безопасный
Salination	засоление (почвы)
Sand	песок
Sandy	песчаный
Sap beetle	блестянки

Seed	семя
Seedling	рассада
Self-pollinated	самоопыляющийся
Sensitive to	чувствительный к
Sepal	чашелистник
Shed leaves	бросить листья
Shepherd's purse	пастушья сумка
Shoot	всход
Silage	силос
Silt	ил
Snail	улитка
Soil	почва
Sorrel	щавель
Sour	кислый
Sowing	посев
Soybean	соя
Species	вид, род
Spikelet	колосок
Spring wheat	яровая пшеница
Square	квадратный
Stamen	тычинка
Starch	крахмал
Stem	стебель
Stigma	рыльце пестика, стигма
Straw	солома
Strawberry	клубника
Structure	структура
Style	пестик
Sufficient	достаточный
Sugar beet	сахарная свекла
Sunflower	подсолнечник
Sunshine	солнечный свет
Surface	поверхность
Sweet	сладкий

## Т

Temperature	температура
Texture	текстура
Thistle	чертополох
Thorn	шип
Thorny	тернистый
Tillage	обработка почвы
Tissue	ткань
Tolerance to	толерантность к
Tolerate	терпеть
Tomato	помидор

Treat	обрабатывать
Treatment	обработка, лечение
Triangular	треугольный
Tuber	клубень
	<b>U</b>
Upland cress	сурепка обыкновенная
	<b>V</b>
Variety	разнообразие, вариетет
Vegetable	овощ
Vegetation period	вегетационный период
Vegetative reproduction	вегетативное размножение
	<b>W</b>
Watercress	кресс водяной
Weed	сорняк
Weedy	сорный
Weevil	долгоносик
Well-drained	хорошо дренированный
Wheat	пшеница
Wild radish	дикий редис
Wild vetch	дикая вика
Winter wheat	озимая пшеница
Wireworm	проводочник
Worm	червь
	<b>Y</b>
Yield	урожай

### Список использованной литературы

1. Романов В.В. Английский язык для агрономов и агроэкологов. [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.В. Романов. — Электрон. дан. — Рязань : Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – 172 с.
2. <http://www.englishgrammarsecrets.com>
3. <http://www.linguisticsgirl.com>
4. <http://www.gps.gov/applications/agriculture/>
5. <http://www.likebook.ru/books/view/123881/?page=48>
6. <http://www.wikipedia.org/>
7. <http://study-english.info/>

8. <http://study-english.info/>

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего  
образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева»

---

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

Е.И. Машкова  
Н.А. Костенко

Методические рекомендации и задания для практических  
занятий по курсу

## **«Математическое моделирование и проектирование»**

для студентов магистратуры по направлению 35.04.03 «Агрохимия и  
агропочвоведение»

Рязань 2021

**Методические указания подготовили:**

доценты кафедры бизнес-информатики и прикладной математики  
Машкова Е.И., Костенко Н.А.

Рецензенты: доктор экономических наук, профессор Шашкова И.Г.

Утверждена на заседании кафедры бизнес-информатики и  
прикладной математики

«31» мая 2021 г., протокол № 11

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение



\_\_\_\_\_ Ерофеева Т.В.

## **Введение**

Настоящее издание предназначено для проведения занятий по курсу «Математическое моделирование и проектирование» со студентами магистратуры по направлению «Агрохимия и агропочвоведение». Приводятся задания к лабораторным работам и краткие методические указания по их выполнению.

Цель работ – привить навыки:

- ◆ понимания формулировок математических моделей;
- ◆ подготовки исходных данных для математического моделирования и их использования при разработке числовых моделей агрономических систем;
- ◆ использования математических моделей и анализа их результатов для подготовки и принятия управленческих решений в сфере профессиональной деятельности агронома, а также для пополнения знаний о моделируемых системах с целью их более эффективного производственного использования.

Задачу формирования навыка самостоятельной постановки задач математического моделирования и проектирования данное пособие не решает.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, студент должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе на персональных ЭВМ, внимательно изучить лекционный материал, обратиться к преподавателю за пояснениями положений, вызывающих затруднения, и дать удовлетворительные ответы на предложенные преподавателем контрольные вопросы. Далее следует внимательно и полностью прочитать содержание задания к лабораторной работе и методические указания к ней. Если какие-либо положения задания или методических указаний вызывают затруднения, студент обязан обратиться к преподавателю за консультацией.

Лабораторные работы (за исключением работы №4) ориентированы на использование для решения математических моделей программы Microsoft Excel.

# **Практическая работа №1.**

## **Моделирование минерального питания сельскохозяйственной культуры**

Цель работы: овладеть навыками использования математического моделирования при разработке системы минерального питания сельскохозяйственных культур.

Приборы и материалы: ПЭВМ; MS Excel; файл формата MS Excel с образцом задачи линейного программирования, сформулированной в соответствии с требованиями ХА.

### Задание

1. Составить числовую математическую модель минерального питания сельскохозяйственной культуры для заданной урожайности.
2. Решить составленную математическую модель.
3. На основе решения спроектировать систему минерального питания сельскохозяйственной культуры.
4. Составить отчёт о выполнении лабораторной работы.

### Методические указания по выполнению задания

#### К заданию 1

Математическая модель должна отвечать следующим требованиям:

- описывать минеральное питание одной сельскохозяйственной культуры в течение одного периода вегетации;
- отражать применение не менее четырёх видов удобрений;
- отражать не менее трёх видов действующего вещества.

Вид культуры для моделирования, виды удобрений и питательных веществ студент выбирает самостоятельно и согласует с преподавателем перед началом выполнения работы.

Источниками исходных данных для составления модели служат материалы научно-исследовательской практики, лабораторных анализов, справочной и научной литературы. Данные о ценах удобрений рекомендуется получать из сети Интернет, если иное не предписано преподавателем.

Результатом выполнения задания 1 является математическая формулировка числовой модели минерального питания сельскохозяйственной культуры.

Следует иметь в виду, что включение в модель числа удобрений и действующих веществ, превышающих минимальные требования, установленные методическими указаниями, может положительно повлиять на оценку выполненной работы, но требует обязательного предварительного согласования с преподавателем во избежание чрезмерных трудозатрат на её выполнение.

### *К заданию 2*

Для выполнения задания студент создаёт копию файла с образцом задачи линейного программирования<sup>1</sup> в своём рабочем каталоге (папке). Имя созданного файла должно содержать фамилию, номер группы студента и его номер по списку, номер лабораторной работы (например: Иванов-506-12-ЛР1.xls). Все вычисления производятся в этом файле, в нём же на отдельном рабочем листе создаётся отчёт.

Студент должен проверить, что настройки табличного процессора предусматривают уровень безопасности, допускающий выполнение макросов. В Microsoft Excel 2003: **Сервис** → **Параметры** → **Безопасность** → **Безопасность макросов** → **Средний уровень безопасности**. В Microsoft Excel 2007: кнопка **Office** → **Параметры Excel** → **Центр управления безопасностью** → **Параметры центра управления безопасностью** → **Параметры макросов** → **Отключить все макросы с уведомлением**.

Изменение данных настроек вступает в силу только после перезапуска табличного процессора.

В дальнейшем при открытии файла, содержащего задачу линейного программирования, табличный процессор будет выдавать запрос о необходимости запрета выполнения макросов, содержащихся в рабочей книге. На этот запрос следует отвечать отрицательно.

Инструкция по использованию программы Sunset XA приведена в файле, содержащем образец задачи.

---

<sup>1</sup> Файл доступен в сети Internet по следующим адресам:

<http://svetlov.timacad.ru/umk1/sample-xa-new.xls>

<http://nsvetlov.narod.ru/umk1/sample-xa-new.xls>

Если система ограничений модели оказалась несовместной, следует проверить модель на отсутствие ошибок. Если ошибки не обнаружены — обратиться к преподавателю.

Результатом выполнения задания 2 являются оптимальное решение числовой модели минерального питания сельскохозяйственной культуры и значение её целевой функции.

### *К заданию 3*

Выполняя задание 3, следует дать агрономическую оценку решению математической модели с позиций влияния выбранных доз удобрений на состояние почвы, на экологию территории, на которой возделывается данная культура, на культуры, следующие за данной культурой в культурообороте и т.д.

### Требования к отчёту

Отчёт о выполнении лабораторной работы должен содержать следующие сведения:

- фамилию, имя, отчество и номер группы студента;
- наименование выбранной студентом культуры и величину плановой урожайности, перечень выбранных удобрений и видов действующего вещества, учитываемых моделью;
- все необходимые числовые исходные данные для составления математической модели с указанием единиц измерения и источников, из которых они получены (предпочтительно в табличной форме);
- математическую формулировку числовой модели с указанием единиц измерения переменных и ограничений;
- оптимальное решение числовой модели с указанием единиц измерения величин;
- оптимальное значение целевой функции модели с указанием единицы его измерения;
- выводы в соответствии с заданием 3 к лабораторной работе;
- библиографический список, содержащий литературные источники, которыми студент пользовался при выполнении лабораторной работы (должно быть указано, каким образом каждый источник содействовал её выполнению).

Студент обязан обеспечить хранение материалов лабораторной работы вплоть до аттестации по учебной дисциплине «Математическое моделирование и проектирование».

Оценка выполнения лабораторной работы в большой мере зависит от сведений, представленных в отчёте, в том числе от сведений об использованных литературных источниках. При защите отчёта преподаватель проверяет достоверность приведённых сведений.

## **Практическая работа №2.**

### **Моделирование сочетания культур в растениеводстве**

Цель работы: овладеть навыками использования математического моделирования при обосновании посевных площадей сельскохозяйственных культур.

Приборы и материалы: ПЭВМ; MS Excel; файл формата MS Excel с образцом задачи линейного программирования, сформулированной в соответствии с требованиями ХА.

#### Задание

1. Составить числовую математическую модель сочетания культур в растениеводстве.
2. Решить составленную математическую модель.
3. На основе решения подготовить предложения по возделыванию сельскохозяйственных культур.
4. Оформить отчёт.

#### Методические указания по выполнению задания

##### К заданию 1

Математическая модель должна отвечать следующим требованиям:

- описывать сочетание культур в отраслях растениеводства одного хозяйства (предприятия);
- предусматривать возделывание не менее трёх товарных культур или сортов и не менее трёх кормовых культур или сортов;
- отражать не менее трёх видов кормов.

Набор культур (сортов) студент выбирает самостоятельно с учётом имеющейся информационной базы и согласует с преподавателем перед началом выполнения работы.

Как правило, источником данных о площади пашни и о потребности в кормах служат материалы практики на сельскохозяйственном предприятии. При отсутствии возможности использовать этот источник используются данные индивидуальных вариантов, приведённые в табл. 1.

Данные об урожайности и о выходе корма с единицы посевной площади берутся из материалов практики или из справочной литературы.

Данные о ценах реализации товарной продукции растениеводства берутся из материалов практики либо, при невозможности их использования, из индивидуальных вариантов задания, приведённых в табл. 2.

Результатом выполнения задания 1 является математическая формулировка числовой модели сочетания культур в растениеводстве.

Следует иметь в виду, что включение в модель числа культур и видов кормов сверх минимальных требований, установленных методическими указаниями, может положительно повлиять на оценку выполненной работы, но требует предварительного согласования с преподавателем во избежание чрезмерных трудозатрат на её выполнение.

### *К заданию 2*

Для выполнения задания студент создаёт копию файла с образцом задачи линейного программирования в своём рабочем каталоге (папке). Имя созданного файла должно содержать фамилию, номер группы студента и его номер по списку, номер лабораторной работы (например: Иванов-506-12-ЛР1.xls). Все вычисления производятся в этом файле, в нём же на отдельном рабочем листе создаётся отчёт.

Если при решении задачи для некоторой культуры получена неоправданно малая площадь посевов, затрудняющая применение индустриальных технологий возделывания, следует получить два решения, в одном из которых приравнять площадь данной культуры к нулю, в другом — к минимально допустимой с точки зрения технологии возделывания. Из полученных решений следует выбрать то, которое обеспечивает большее значение целевой функции<sup>1</sup>.

Если система ограничений модели оказалась несовместной, следует проверить модель на отсутствие ошибок. Если ошибки не обнаружены — обратиться к преподавателю.

---

<sup>1</sup> Предпочтительной альтернативой вышеописанному подходу является введение в модель дискретных переменных, отражающих принятие решения о возделывании каждой культуры. Изучение данного приёма не предусмотрено рабочей программой курса, однако студенты вправе изучить его самостоятельно и использовать при выполнении лабораторной работы.

Результатом выполнения задания 2 являются оптимальное решение числовой модели сочетания культур в растениеводстве и значение её целевой функции.

### ***К заданию 3***

Выполняя задание 3, следует дать агрономическую оценку полученному сочетанию культур с точки зрения соблюдения требований севооборота и сохранения плодородия почвы, возможностей борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений, удовлетворения потребности в кормах, отсутствия неоправданно малых посевных площадей.

#### **Требования к отчёту**

Отчёт о выполнении лабораторной работы должен содержать следующие сведения:

- фамилию, имя, отчество и номер группы студента;
- наименование хозяйства (предприятия), по данным которого выполняется лабораторная работа (если таковое имеется);
- все необходимые числовые исходные данные для составления математической модели с указанием единиц измерения и источников, из которых они получены (предпочтительно в табличной форме);
- математическую формулировку числовой модели с указанием единиц измерения переменных и ограничений;
- оптимальное решение числовой модели с указанием единиц измерения величин;
- оптимальное значение целевой функции модели с указанием единицы его измерения;
- выводы в соответствии с заданием 3 к лабораторной работе;
- библиографический список, содержащий литературные источники, которыми студент пользовался при выполнении лабораторной работы (должно быть указано, каким образом каждый источник содействовал её выполнению).

Студент обязан обеспечить хранение материалов лабораторной работы вплоть до аттестации по учебной дисциплине «Математическое моделирование и проектирование».

### Литература

Вентцель Е.С. Исследование операций: Задачи, принципы, методология. 4-е изд. М.: Высшая школа, 2007.

Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Гатаулин А.М., Гаврилов Г.В. и др. СПб.: ИТК ГРАНИТ, 2009. — П. 8.1.

Светлов Н.М., Светлова Г.Н. Построение и решение оптимизационных моделей средствами программ MS Excel и XA / РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева. М.: 2005.

### Индивидуальные варианты задания

Таблица 1  
Данные о площади пашни и потребности в кормах согласно индивидуальным вариантам задания

Вариант	Площадь пашни, га	Потребность в кормах, т
1	7550	Силос — 20 000 Кормовая свёкла — 5 000 Зелёный корм — 20 000
2	330	Сено — 700 Силос — 1 500 Кормовая свёкла — 500
3	25	Сенаж — 50 Силос — 150 Кормовая свёкла — 10
4	25	Зерно ячменя — 50 Силос — 30 Зелёный корм — 40
5	1330	Зерно овса — 800 Сенаж — 3 000 Зелёный корм — 2 000
6	880	Зерно овса — 790 Сено — 2 010 Зелёный корм — 1 550
7	550	Зерно ячменя — 280 Сено — 1 470 Кормовая свёкла — 500

Вариант	Площадь пашни, га	Потребность в кормах, т
8	2270	Сенаж — 8 100 Силос — 7 700 Солома — 400
9	4040	Сенаж — 7 850 Силос — 11 300 Зелёный корм — 9 900
10	12250	Зерно ячменя — 2 140 Зерно овса — 2 400 Зелёный корм — 9 400
11	205	Зерно ячменя — 55 Сенаж — 650 Солома — 80
12	425	Зерно ячменя — 270 Кормовая свёкла — 320 Солома — 120
13	2210	Силос — 9 200 Зелёный корм — 6 500 Кормовая свёкла — 300
14	3980	Зерно овса — 4 330 Силос — 9 200 Зелёный корм — 6 500
15	90	Сено — 85 Силос — 105 Солома — 20
16	960	Зерно овса — 1230 Сенаж — 800 Солома — 430
17	2070	Сено — 760 Сенаж — 800 Зелёный корм — 400
18	960	Зерно овса — 660 Сено — 760 Сенаж — 800
19	18	Зерно ячменя — 15 Сено — 20 Зелёный корм — 30

Вариант	Площадь пашни, га	Потребность в кормах, т
20	1330	Зерно овса — 1450 Сено — 2010 Зелёный корм — 2010
21	870	Силос — 4 200 Зелёный корм — 440 Кормовая свёкла — 35
22	420	Сено — 880 Зелёный корм — 440 Кормовая свёкла — 29
23	950	Сенаж — 900 Зелёный корм — 390 Солома — 150
24	5150	Зерно вико-овсяной смеси — 1 150 Сенаж — 8 450 Кормовая свёкла — 370
25	4100	Зерно ячменя — 550 Зерно вико-овсяной смеси — 1 400 Силос — 12 300

Таблица 2

Цена реализации и затраты на производство товарной продукции

Варианты	Зерно озимой пшеницы	Зерно ячменя	Картофель	Свёкла	Капуста
Цена реализации, тыс.руб./т					
1-5	8,12	3,80	10,10	6,30	10,80
6-10	6,45	4,40	9,45	6,20	11,00
11-15	5,20	4,45	8,90	5,00	9,30
16-20	5,15	5,05	9,75	7,05	12,30
21-25	5,05	4,80	9,90	6,60	9,60
Затраты на производство и реализацию товарной продукции (за вычетом затрат на удобрения и амортизации), тыс.руб./т					
3-7	4,02	2,10	6,30	5,30	6,40
8-12	3,45	2,10	6,00	5,20	6,00
13-17	3,20	2,90	6,25	5,00	6,35

Варианты	Зерно озимой пшеницы	Зерно ячменя	Картофель	Свёкла	Капуста
18-22	3,30	3,05	5,75	5,40	7,30
23-25, 1 и 2	3,70	2,80	6,90	5,30	6,60

## **Практическая работа №3.**

### **Моделирование системы земледелия**

Цель работы: овладеть навыками проектирования системы земледелия с использованием математических моделей.

Приборы и материалы: ПЭВМ; MS Excel; файл формата MS Excel с образцом задачи линейного программирования, сформулированной в соответствии с требованиями ХА.

#### **Задание**

1. Составить числовую математическую модель системы земледелия.
2. Решить составленную математическую модель.
3. На основе решения подготовить предложения по формированию системы земледелия.
4. Оформить отчёт.

#### **Методические указания по выполнению задания**

##### **К заданию 1**

Математическая модель должна отвечать следующим требованиям:

- описывать функционирование системы земледелия одного хозяйства (предприятия) в течение одного сельскохозяйственного года;
- предусматривать возделывание не менее двух товарных культур или сортов и не менее двух кормовых культур или сортов;
- предусматривать наличие одного вида сельскохозяйственных животных (как правило, коров);
- отражать не менее трёх видов кормов;
- предусматривать использование не менее трёх видов удобрений и отражать не менее двух видов действующего вещества.

За основу для разработки математической модели системы земледелия берётся модель сочетания культур, разработанная при выполнении предыдущей лабораторной работы. Она дополняется переменной «поголовье скота» и переменными, отражающими распределение удобрений по культурам.

При разработке модели рекомендуется пользоваться данными, использованными при выполнении предыдущих лабораторных работ. Недостающие данные берутся из источников, указанных в методических указаниях к выполнению лабораторных работ 1 и 2. Кроме того, данные о потребности животных в кормах можно получить из справочной литературы по животноводству. Данные о числе скотомест для содержания животных берутся из материалов практики на сельскохозяйственном предприятии либо предлагаются преподавателем. Стоимость валовой продукции животноводства в расчёте на одну корову основного стада и затраты на содержание животных в расчёте на одну корову основного стада (без учёта кормов и амортизации), при отсутствии других источников этих данных, принимаются равными 65 тыс.руб. и 25 тыс. руб., соответственно, а среднегодовой надой коровы принимается равным 4800 кг/год. Преподаватель при необходимости может изменить это условие.

Результатом выполнения задания 1 является математическая формулировка числовой модели системы земледелия.

#### *К заданию 2*

Для выполнения задания студент создаёт копию файла с образцом задачи линейного программирования в своём рабочем каталоге (папке). Имя созданного файла должно содержать фамилию, номер группы студента и его номер по списку, номер лабораторной работы (например: Иванов-506-12-ЛР1.xls). Все вычисления производятся в этом файле, в нём же на отдельном рабочем листе создаётся отчёт.

Если система ограничений модели оказалась несовместной, следует проверить модель на отсутствие ошибок. Если ошибки не обнаружены — обратиться к преподавателю.

Результатом выполнения задания 2 являются оптимальное решение числовой модели проектирования системы земледелия и значение её целевой функции.

#### *К заданию 3*

Выполняя задание 3, следует дать агрономическую оценку полученной системе земледелия с точки зрения соблюдения требований севооборота и сохранения плодородия почвы, возможностей борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений, удовлетворения потребности в кормах, отсутствия неоправданно малых посевных

площадей. При необходимости по результатам этой оценки следует внести изменения в математическую модель и решить её заново.

### Требования к отчёту

Отчёт о выполнении лабораторной работы должен содержать следующие сведения:

- фамилию, имя, отчество и номер группы студента;
- наименование хозяйства (предприятия), по данным которого выполняется лабораторная работа (если таковое имеется);
- все необходимые числовые исходные данные для составления математической модели с указанием единиц измерения и источников, из которых они получены (предпочтительно в табличной форме);
- математическую формулировку числовой модели с указанием единиц измерения переменных и ограничений;
- оптимальное решение числовой модели с указанием единиц измерения величин;
- оптимальное значение целевой функции модели с указанием единицы его измерения;
- выводы в соответствии с заданием 3 к лабораторной работе<sup>1</sup>;
- библиографический список, содержащий литературные источники, которыми студент пользовался при выполнении лабораторной работы (должно быть указано, каким образом каждый источник содействовал её выполнению).

Студент обязан обеспечить хранение материалов лабораторной работы вплоть до аттестации по учебной дисциплине «Математическое моделирование и проектирование».

---

<sup>1</sup> Если модель решалась неоднократно, в отчёте следует привести все полученные решения модели и значения целевой функции для каждого из них.

## **Практическая работа №4.**

### **Моделирование севооборота**

Цель работы: овладеть практическими навыками использования динамического программирования для планирования севооборотов.

Приборы и материалы: ПЭВМ и табличный процессор.

#### Задание

1. Составить и решить математическую модель планирования четырёхпольного севооборота с целью максимизации среднего чистого дохода с 1 га пашни согласно данным табл. 3 и индивидуального варианта задания (с. 18).
2. Оформить отчёт.

#### Требования к отчёту

Отчёт должен содержать следующие требования:

- ⊕ исходные данные для разработки числовой модели;
- ⊕ графическое представление задачи динамического программирования;
- ⊕ результаты решения: оптимальный севооборот, экономический эффект севооборота.

Если иное не предписано преподавателем, отчёт сдаётся в рукописном виде.

#### Литература

Светлов Н.М. Альбом наглядных пособий по экономико-математическому моделированию: Учеб. пособие для студ. сельскохозяйственных образовательных учреждений высшего профессионального образования, обучающихся на бакалавриате по направлению «Менеджмент». М.: ФГОУ ВПО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. — Тема 16.

Франс Дж., Торнли Дж. Математические модели в сельском хозяйстве. М.: Агропромиздат, 1987. — П. 13.5.

#### Варианты задания

1. Затраты на обработку чистого пара – 2,5 тыс. руб./га. Картофель может включаться в севооборот не более одного раза. Томаты не выращиваются.
2. Затраты на обработку чистого пара – 3 тыс. руб./га. Томаты могут включаться в севооборот не более одного раза, выращивание свёклы не планируется.
3. Овёс не выращивается, овощные культуры включаются в севооборот не более двух раз, присутствие однолетних трав в севообороте обязательно.
4. Затраты на обработку чистого пара – 5 тыс. руб./га. Свёкла включается в севооборот не более одного раза и приносит доход на 15% меньше указанного в табл. 3, выращивание томатов не предусматривается.
5. Допускаются повторные посевы зерновых (не более чем в течение одного года), при этом доход составляет: овёс по овсу – 10 тыс.руб./га, пшеница по пшенице – 17 тыс.руб./га. Свёкла включается в севооборот не более одного раза, использование чистого пара не предусматривается.
6. Затраты на обработку чистого пара – 1 тыс. руб./га. Чистый доход от культур, высеваемых (высаживаемых) по пару, на 40% выше указанного в табл. 3. Овощные культуры включаются в севооборот не более одного раза каждая. Выращивание кукурузы на силос не предусматривается.
7. Затраты на обработку чистого пара – 2 тыс. руб./га. Выращивание томатов не предусматривается, пропашные могут занять в севообороте не более двух полей.
8. Затраты на обработку пара – 2 тыс.руб./га. Доход от овса на 30% выше указанного в табл. 3, от культур, высеваемых (высаживаемых) по пару, исключая овёс, – на 25% выше указанного в табл. 3. Выращивание картофеля не предусматривается.
9. Затраты на обработку пара – 2 тыс.руб./га. Не предусматривается выращивание овса. Овощи могут занимать не более двух полей севооборота.
10. Затраты на обработку пара – 3 тыс.руб./га. Не предусматривается выращивание кукурузы на силос. Пропашные культуры могут занимать не более двух полей севооборота.
11. Затраты на обработку чистого пара – 1 тыс. руб./га. Картофель может включаться в севооборот не более одного раза, доход от его

возделывания на 20% больше указанного в приложении, свёкла не выращивается.

12. Затраты на обработку чистого пара – 3 тыс. руб./га. Томаты могут включаться в севооборот не более одного раза, доход от возделывания культур, высеваемых (высаживаемых) по томатам, на 50% меньше указанного в табл. 3, выращивание свёклы не планируется.
13. Чистый пар не используется, овощные культуры включаются в севооборот не более двух раз, доход от их выращивания на 20% меньше указанного в табл. 3.
14. Затраты на обработку чистого пара – 2 тыс. руб./га. Выращивание томатов не предусматривается, доход от выращивания овощей на 20% ниже указанного в табл. 3.
15. Допускаются повторные посевы пшеницы (не более чем в течение одного года), при этом доход составляет 15 тыс.руб./га. Томаты включаются в севооборот не более одного раза, выращивание свёклы не предусматривается.
16. Затраты на обработку чистого пара – 1,5 тыс. руб./га. Чистый доход от культур, высеваемых (высаживаемых) по пару, на 30% выше указанного в варианте. Овощные культуры должны присутствовать в севообороте и могут занимать только одно поле.
17. Затраты на обработку чистого пара – 1 тыс. руб./га. Пропашные (включая кукурузу на силос) могут занять в севообороте только одно поле. Доход от культур, высеваемых (высаживаемых) по томатам, на 50% меньше указанного в табл. 3. Однолетние травы не выращиваются.
18. Затраты на обработку пара – 2 тыс.руб./га. Выращивание однолетних трав хотя бы на одном поле обязательно. Выращивание картофеля не предусматривается.
19. Затраты на обработку пара – 2 тыс.руб./га. Не предусматривается выращивание однолетних трав. Картофель и овощи могут занимать не более двух полей севооборота.
20. Затраты на обработку пара – 4 тыс.руб./га. Не предусматривается выращивание кукурузы на силос. Пропашные культуры могут занимать не более одного поля севооборота. Чистый доход от возделывания овощей на 25% ниже указанного в табл. 3.
21. Затраты на обработку чистого пара – 2 тыс. руб./га. Свёкла может включаться в севооборот не более двух раз, доход от возделывания

- культур, высеваемых (высаживаемых) по свёкле, на 20% меньше указанного в табл. 3, выращивание томатов не планируется.
22. Чистый пар не используется, овощные культуры включаются в севооборот не более одного раза, доход от их выращивания на 15% меньше указанного в табл. 3.
  23. Затраты на обработку чистого пара – 2,5 тыс. руб./га. Свёкла включается в севооборот не более одного раза, выращивание картофеля не предусматривается, доход от выращивания овощей на 20% ниже указанного в табл. 3.
  24. Допускаются повторные посевы пшеницы (не более чем в течение одного года), при этом доход составляет 17 тыс.руб./га. Томаты включаются в севооборот не более одного раза.
  25. Затраты на обработку чистого пара – 3 тыс. руб./га. Чистый доход от культур, высеваемых (высаживаемых) по пару, на 20% выше указанного в варианте. Однолетние травы не выращиваются.

### Приложение

Таблица 3.

Данные о величине ожидаемого чистого дохода с 1 га культуры при заданном предшественнике, тыс. руб.

Пред- шественники	Культура	Пшеница яровая	Овёс яровой	Однолет- ние	Картофе- ль	Кукуруза на силос	Томаты	Свёкла
Пшеница яровая	×	×	×	25	22	50	35	
Овёс яровой	×	×	×	30	22	52	37	
Однолетние травы	×	×	×	27	24	54	38	
Картофель	18	12	9	×	×	×	28	
Кукуруза на силос	17	11	9	20	×	×	×	
Томаты	16	11	8	×	×	×	×	
Свёкла	18	12	9	21	×	×	×	
Чистый пар	20	12	10	×	×	×	×	

Примечание. Затраты на обработку чистого пара приведены в индивидуальных вариантах (с. 18).

## **Содержание**

Введение 2

Практическая работа №1. Моделирование минерального питания  
растений 4

Практическая работа №2. Моделирование сочетания культур в  
растениеводстве 8

Практическая работа №3. Моделирование системы земледелия 15

Лабораторная работа №4. Моделирование севооборота 18

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ  
К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)  
по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
направленность (профиль) программы  
«Инновационные экологически безопасные агротехнологии»**

Рязань 2021 г.

Рецензент: исполнительный директор ООО «им. Крупской» Старожиловского района Б.В. Волдин

Разработчики: д.с-х.н., профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Костин Я.В.

д.с-х.н, профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Левин В.И.

к.б.н., доцент кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Ерофеева Т.В

к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» Морозов А.Е.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – ЭБС РГАТУ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ) (ВКР)</b>	<b>5</b>
1.1 Подготовка к процедуре защиты ВКР	5
1.2 Процедура защиты ВКР	10
<b>2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ) (ВКР)</b>	<b>14</b>
2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения	14
2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация)	15
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ) (ВКР)</b>	<b>21</b>
3.1. Титульный лист	21
3.2. Задание на выпускную квалификационную работу	21
3.3. Изложение текстового материала	21
3.4. Таблицы и иллюстрации	21
3.5. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки	25
3.6. Оформление списка используемых источников	26
3.7 Приложения	31
<b>4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР</b>	<b>32</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>34</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» регламентируют методику подготовки, требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация).

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» подготовлены в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 г. № 301;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 29.06.2015 N 636;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение;
- Законодательными актами Российской Федерации, нормативными актами Министерства образования и науки Российской Федерации, регламентирующими образовательную деятельность;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАТУ;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАТУ.

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

## **1.1. Подготовка к процедуре защиты ВКР**

1.1.1 Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) оформляется обучающимся как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

1.1.2 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение выполняется в виде выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация).

1.1.3 Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- актуальность и новизна темы;
- достаточность использованной литературы по теме;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- глубина и обоснованность анализа полученных результатов;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы;
- правильность ответов на вопросы членов ГЭК.

1.1.4 Примерные темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), формируются заведующими кафедрами и утверждаются деканом факультета. Данный перечень доводится деканатом до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Факт ознакомления обучающегося с примерными темами выпускных квалификационных работ удостоверяется подписью обучающегося.

1.1.5 После выбора темы каждому обучающемуся необходимо написать заявление на имя заведующего кафедрой (Приложение № 1).

1.1.6 По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

1.1.7 Темы для выполнения выпускной квалификационной работы обучающимися утверждаются приказом ректора не позднее начала преддипломной практики. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора закрепляется научный руководитель

выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты). Изменение темы выпускной квалификационной работы осуществляется по заявлению студента, подписанного научным руководителем и заведующим кафедрой (Приложение №2). Изменение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем по истечении 1/3 срока, отведенного на ее подготовку. Изменение темы оформляется приказом ректора.

1.1.8 По письменному заявлению нескольких обучающихся допускается выполнение выпускной квалификационной работы совместно. В этом случае в задании на ВКР должен содержаться принцип равнозначности вклада каждого обучающегося в содержание ВКР.

1.1.9 Примерные правила оформления выпускной квалификационной работы приведены в разделе 3 и приложение 3.

1.1.10 Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы и ее утверждение в установленном порядке;
- формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы;
- сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам анализа;
- управление ВКР на всех этапах его жизненного цикла;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями и представление ее руководителю;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя;
- чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, приложений;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;
- подготовка демонстрационных чертежей или раздаточного материала, включающего в себя в сброшюрованном виде компьютерные распечатки схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т.п.;
- получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.11 Научный руководитель выпускной квалификационной работы:

- выдает обучающемуся задание для выполнения выпускной квалификационной работы и курирует его работу по сбору и обобщению необходимых материалов на преддипломной практике;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы в соответствии с графиком;

- координирует работу консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы;
- присутствует на защите обучающегося с правом совещательного голоса.

1.1.12 Научный руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся ВКР научный руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устраниить.

1.1.13 Обучающийся периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

1.1.14 По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

1.1.15 Консультанты уточняют с обучающимся объем и содержание работ по соответствующим разделам, оказывают им методическую помощь и консультации при выполнении намеченных работ, проверяют и оценивают качество выполненной работы и ставят свою подпись на титульном листе пояснительной записки и в графической части по своему разделу.

1.1.16 Кафедра устанавливает календарный график периодической проверки хода выполнения выпускной квалификационной работы. В указанные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем выпускной квалификационной работы.

1.1.17 После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

1.1.18 Подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется выпускником научному руководителю, не позднее, чем за неделю до ее защиты.

1.1.19 Научный руководитель готовит отзыв(Приложение № 6) на выпускную квалификационную работу, в котором должно быть отражено:

- характеристика научного содержания работы;
- 
- степень самостоятельности обучающегося в проведении исследований и обсуждении полученных результатов;

- понимание обучающимся этих результатов;
- способность обучающегося критически анализировать научную литературу;
- результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

1.1.20 Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований в обязательном порядке прилагаются к отзыву с последующим представлением в ГЭК. Результаты проверки должны быть подписаны научным руководителем.

1.1.21 В заключение научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы. Отзыв должен заканчиваться выводом о возможности (невозможности) допуска выпускной квалификационной работы к защите (с обязательным учетом результатов проверки на объем заимствования, в том числе содержательного).

1.1.22 Научный руководитель должен оценить работу обучающегося во время выполнения данной выпускной квалификационной работы, приобретенные знания и сформированные компетенции.

1.1.23 Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя (при наличии консультанта – с его подписью на титульном листе) передается заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к защите ВКР. В случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

1.1.24 В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.25 При наличии допуска к защите и отзыва научного руководителя выпускная квалификационная работа представляется к защите в государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся имеет право на публичную защиту выпускной квалификационной работы при отрицательном отзыве научного руководителя и рецензента.

1.1.26 Выпускная квалификационная работа магистра подлежит рецензированию.

1.1.27 Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы магистра приказом ректора по представлению декана факультета назначается рецензент (рецензенты) из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на кафедру университета письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

1.1.28 В рецензии (Приложение № 7) должно быть отражено:

- актуальность тематики работы;
- степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;
- оригинальность, новизна и значимость полученных результатов;
- качество изложения и оформления работы;
- степень достоверности и обоснованности выводов;
- умение обучающегося пользоваться методами научного исследования;
- использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
- анализ недостатков выпускной квалификационной работы;
- соответствует ли работа требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

1.1.29 В заключение рецензент должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы и рекомендовать общую оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Рецензия должна быть подписана рецензентом.

1.1.30 Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется деканатом факультета двум рецензентам.

1.1.31 Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя ВКР, рецензию и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные результаты исследования, проведенные при выполнении ВКР. При этом целесообразно пользоваться техническими средствами и (или) использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

1.1.32 Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы, использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования, основные выводы.

1.1.33 Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

1.1.34 Кафедра лесного дела, агрохимии и экологии обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Факт ознакомления обучающегося удостоверяется подписью.

1.1.35 Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

1.1.36 Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается университетом в соответствии с Положением о порядке размещения текстов выпускных

квалификационных работ и научных докладов обучающихся в электронно - библиотечной системе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и проверке их на объём заимствования.

1.1.37 Доступ третьих лиц к электронным версиям ВКР осуществляется по заявлению на имя первого проректора.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

## 1.2Процедура защиты выпускной квалификационной работы

1.2.1 Итогом выполнения выпускной квалификационной работы является сама работа и ее публичная защита, которая проводится с целью оценки государственной экзаменационной комиссией степени усвоения выпускником, завершающим обучение, практических навыков, знаний и умений, определяющих его способность к профессиональной деятельности.

1.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения университета. В случае выполнения выпускных квалификационных работ по заявкам работодателей могут быть организованы выездные заседания государственной экзаменационной комиссии, если защита выпускной квалификационной работы требует специфического материально- технического оснащения.

1.2.3 Процедура защиты ВКР включает в себя в качестве обязательных элементов:

- выступление выпускника с кратким изложением основных результатов ВКР;
- ответы выпускника на вопросы членов комиссии и лиц, присутствующих на заседании ГЭК.

1.2.4 Процедура защиты ВКР может включать в себя следующие дополнительные элементы:

- выступление рецензента с оценкой основных результатов ВКР. В случае отсутствия рецензента рецензию зачитывает председатель ГЭК или его заместитель;
- ответ выпускника на замечания рецензента;
- заслушивание отзыва научного руководителя. Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.
- ответы выпускника на замечания членов ГЭК и лиц, выступивших в ходе обсуждения ВКР.

1.2.5 В деканате факультета составляется график защиты обучающимися выпускных квалификационных работ, который размещается на информационном стенде факультета.

Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК.

1.2.6 Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы без уважительной причины в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим защиту выпускной квалификационной работы.

1.2.7 В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия на выпускную квалификационную работу;
- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;
- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

1.2.8 Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии оглашает регламент работы, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

1.2.9 Защита выпускных квалификационных работ должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

1.2.10 Для доклада обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов и (или) компьютерной презентацией. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается

использование обучающимися при защите ВКР справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

1.2.11 Обучающемуся рекомендуется сделать распечатку ключевых слайдов презентации для каждого члена ГЭК.

1.2.12 Для демонстрации компьютерной презентации и иллюстративных материалов аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной

работы, оснащается соответствующими техническими средствами (ноутбук, проектор, экран).

1.2.13 После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие.

1.2.14 В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом научного руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией (рецензиями).

1.2.15 После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется научному руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

1.2.16 Затем рецензент оценивает результаты работы. Если рецензент отсутствует, рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

1.2.17 После этого слово предоставляется обучающемуся для ответа на замечания рецензента.

Затем председатель выясняет у членов ГЭКи рецензента, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

1.2.18 Общее время защиты одной выпускной квалификационной работы не более 20 минут.

1.2.19 Решение государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Решение принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество выполнения и оформления работы и ход ее защиты, выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

1.2.20 Каждый член ГЭК дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.21 Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя, рецензии, качества презентации результатов работы (демонстрационных материалов), оценки ответов на вопросы членов ГЭК.

1.2.22 Критерии оценок размещены в фонде оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

1.2.23 На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной

печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших обучающихся, в аспирантуру, о выдаче диплома с отличием.

1.2.24 По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о форме, теме, руководителе и дате защиты выпускной квалификационной работы, присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в зачетных книжках.

1.2.25 Запись о выпускной квалификационной работе, защищенной на «неудовлетворительно» в зачетную книжку не вносится.

1.2.26 Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

1.2.27 По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам и о выдаче дипломов.

1.2.28 Протокол во время заседания ведет секретарь ГЭК. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве университета.

1.2.29 Особенности подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются соответствующим Положением университета.

1.2.30 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с положением университета.

## **2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

### **2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения**

Выпускная квалификационная работа (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития науки управления.

Выбор темы является первым этапом работы и осуществляется в соответствии с установленной на кафедре тематикой. При этом обучающемуся предоставляется право самостоятельного выбора темы с учетом ее актуальности и практической значимости, планируемого места работы, научных интересов и т.д. Однако в этих случаях тема выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) должна соответствовать программе подготовки выпускника и быть в рамках основных направлений исследований, проводимых кафедрой.

Закрепление темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) производится на основании его письменного заявления и по представлению кафедры оформляется приказом по университету. Изменение темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется только решением кафедры по ходатайству руководителя.

После утверждения темы руководитель оформляет задание на подготовку выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по установленной форме (Приложение 4). Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГЭК, утверждает заведующий кафедрой.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи обучающемуся задания должен быть закончен до начала преддипломной практики.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем. Примерный календарный график с указанием выполнения основных этапов работы приведен в табл. 1.

**Таблица 1 –Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) (Приложение 4 пункт 7.)**

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения	Подпись
Введение. (Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме)		
1. Основная часть (теоретическая части)		
2. Постановка опытов, характеристика объектов и методов исследования.		
3. Результаты исследования. (Обработка		

фактического материала исследований)		
4. Экологическая и экономическая эффективность		
Выводы и предложения		
Библиографический список. Приложения.		
Приложения		
Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Рецензирование ВКР		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

## 2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация)

Выпускная квалификационная работа (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) должна иметь органичную структуру, которая обеспечивала бы последовательное и логичное раскрытие темы и состояла бы из нескольких частей: введения; основной части, состоящей из глав (разделенных на части); выводов и предложений; списка используемых источников; при необходимости – приложений (графики, таблицы, схемы, бухгалтерская отчетность и др.). Каждый элемент работы имеет свою специфику и отличается друг от друга. Кроме этого, выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, аннотацию.

Общий объем выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) составляет до 70 страниц текста, набранных на компьютере через полтора межстрочных интервала шрифтом TimesNewRoman 14 pt.

Содержание структурных элементов выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) представлено ниже.

**Содержание.** Включает наименование всех разделов (глав), подразделов (частей), пунктов и отражает основные структурные части выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) с указанием страниц. Содержание необходимо располагать на отдельной странице.

**Введение.** Эту структурную часть работы логичнее выполнять после того, как подготовлены основные разделы (главы) выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Это необходимо делать, чтобы избежать несоответствия между поставленными целями, задачами и содержанием основной части.

Введение имеет свою внутреннюю логику и состоит из нескольких элементов. Первым элементом является **актуальность темы**. В этой части автор обосновывает важность темы, избранной им для исследования. Ссылаясь на остроту, экономическую значимость и практическую ценность избранной проблематики, он должен доказательно и аргументировано объяснить (кратко, емко, логично), почему

эта тема занимает важное место в финансовой науке. Помимо этого, следует указать, какие проблемы и закономерности она отражает. В этой части автор при доказательстве актуальности может вполне обоснованно сослаться на труды известных и авторитетных ученых применительно к этой теме.

Следующий элемент введения – **цели и задачи исследования**. На основании актуальности темы формируются цели и задачи. Цель, однако, может быть и одной. Обучающемуся следует избегать постановки всеобъемлющих целей, они должны быть точными, краткими и конкретными. Следует также помнить, что при защите выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на заседании ГЭК внимание комиссии всегда обращается на соответствие содержания работы той цели (целям), которую (которые) автор поставил во введении.

Конкретизируя поставленную цель, студент определяет несколько задач. Обычно это теоретические и практические вопросы, исследование которых и является актуальной проблемой.

**Объект и предмет исследования.** Во введении должно быть указано, что именно является объектом и предметом изучения. Можно обосновать, почему именно взяты для изучения этот объект и предмет исследования.

Следующим представляют **информационную базу исследования**. В процессе написания выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) обучающийся изучает значительное количество статистических материалов, научной литературы, статей в периодической печати и др. Представленный автором круг источников позволяет сделать заключение об объеме проработанного теоретического и практического материала.

Во введении должно быть указано, в чем состоит **практическая значимость исследования**. Каждая выпускная квалификационная работа (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) должна содержать обобщения, выводы и предложения по конкретным экономическим проблемам. Поэтому в этой части введения важно указывать, что именно было внесено автором в разработку проблемы, какие процессы и явления в государственном управлении и местном самоуправлении впервые или по-новому исследованы или проанализированы. Объем этой части ВКР не должен превышать 2 страницы текста.

**Разделы выпускной квалификационной работы** магистра (магистерская диссертация). В них раскрывается основное содержание ВКР. Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает в себя 4 главы. Названия глав должно логично раскрывать содержание общей темы, а названия частей глав должны раскрывать содержание данной главы. Таким образом, структура ВКР формируется по следующей схеме.

**Глава 1 Теоретическая часть (до 25 с.).** Должна состоять из 3-4 пунктов и содержать аналитический обзор литературы, который содержит систематизированное изложение состояния вопроса по рассматриваемой проблеме. На основе анализа работ, выполненных ранее другими исследователями, соискатель выявляет вопросы, которые остались неразрешенными, и, исходя из этого, определяет предмет и задачи своих диссертационных исследований.

Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, газет, сборниках и других источниках, представляет для автора выпускной квалификационной работы магистра

(магистерской диссертации) определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод.

Другими словами, необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории темы работы, а дать свою собственную оценку. Обоснование следует вести с помощью цифр или количественных выкладок, указанием мнения одного или нескольких теоретиков данной проблематики.

Раскрытие теоретических положений темы выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) должно быть логичным и последовательным. Поэтому не следует описывать всю проблему в целом, гораздо рациональнее излагать теоретическую часть путем последовательного перехода от одного аспекта к другому. Но, раскрывая их содержание, необходимо все время подводить итог или показать авторское видение рассматриваемого вопроса. Подобное вызвано тем, что в процессе дипломного исследования постоянно идет накопление материала, который сразу трудно связать в одну цельную схему. И для того чтобы была возможность логично структурировать содержание раздела, необходимо подводить краткий итог каждому рассматриваемому аспекту проблемы. При написании данной главы используются методы пропаганды научных достижений. Изучается: литература на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; сущность современных проблем агропочвоведения, агрохимии и экологии, современных технологий воспроизводства плодородия почв, научно-технологическую политику в области экологически безопасной сельскохозяйственной продукции; современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах; разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур; информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности. Ведется научный поиск в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии и изучается как применяются научные достижения в аграрном производстве. Самостоятельно проводится поиск научные исследования с использованием современных методов и технологий. Даётся биологическая и экологическая характеристика объекта исследования.

**Глава 2. Постановка опытов, характеристика объектов и методов исследования(до 5 с).** В этой главе подробно описывается постановка экспериментальных исследований, характеристика объектов исследования, а также методы испытаний, используемые в работе. В этой главе приводится структурная схема экспериментальных исследований. Студент выбирает методы научных исследований. Указываются физические, химические и биологические методы оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции. Осуществить критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Описывается характеристика места и условий работы.

Примерная структура главы:

- 2.1 Характеристика места проведения эксперимента
- 2.2 Почвенно-климатические условия
- 2.3 Схема и методика проведения исследований

**Глава 3. Результаты исследования (до 20 с.).** При описании результатов собственного исследования соискатель должен выделить то новое, что он вносит в разработку проблемы или развитие конкретных направлений в соответствующей отрасли науки. Студент должен абстрактно мыслить, проанализировать свои исследования анализу и провести синтез.

Экспериментальную главу диссертации следует завершать краткими заключениями, которые подводят итоги этапов исследования и на которых базируется формулировка основных выводов и практических рекомендаций диссертационного исследования в целом. В данной главе студент самовыявляет и самореализует свой творческий потенциал. Студент показывает способность самостоятельно вести научный поиск в агропочвоведении, агрохимии и агроэкологии и применять научные достижения в аграрном производстве. Самостоятельно выполняет научные исследования с использованием современных методов и технологий. Используются современные достижения науки и передовых технологий в инновационных проектах. Студент применяет разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур. Обосновывает оптимальный способ использования земли, средств химизации и механизации с целью наибольшей экономической и экологической эффективности. Использует информационные технологии и системы в своей профессиональной деятельности.

#### **Глава 4 Экологическая и экономическая эффективность.(до 5 с)**

Дается экологическая характеристика хозяйства, объекта исследования и т.д Студент самостоятельно приобретает с помощью информационных технологий и использует в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

Для экономической оценки рекомендуемых агроприемов и технологий используют систему показателей, основными из которых являются выход продукции с 1 га, затраты труда и средств на единицу продукции или площади, чистый доход с 1 га, себестоимость единицы продукции, уровень рентабельности. Результаты расчетов экономической эффективности представляются в виде таблиц, графиков и диаграмм и подвергаются анализу, который позволяет сделать объективные выводы.

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) считается цельной и завершенной, если все разделы тесно взаимосвязаны и логически завершены. В связи с этим структурные части исследования, содержащие практический анализ рассматриваемой проблемы, обязательно должны основываться на теоретическом и нормативно-правовом материале, подтверждать основополагающие положения, или наоборот, доказывать (если этому есть обоснование) ошибочность и неприемлемость того или иного научного положения, нормы, статьи и т.п. Иначе говоря, сама философия практической части выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) – это цепь логичных и аргументированных доказательств, как в виде текста, так и в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В конце каждой главы необходимо обязательно подводить обобщенные итоги. Например, в чем состоит содержание рассматриваемой проблемы, какие аспекты проработаны, какие еще требуют научного, правового или практического осмыслиения и анализа. Обычно итоговое изложение дается в виде нескольких выводов или пунктов (во-первых, во-вторых, в-третьих, и т.д.). Умение свести проблематику вопроса к обобщенным положениям и выводам – показатель способности автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) самостоятельно анализировать, критически оценивать и пользоваться теоретическим, правовым и практическим материалом.

**Выводы и предложения (1-2 с.).** В них содержатся результаты исследования по избранной теме, обосновываются выводы и предложения. Здесь должны быть отражены следующие аспекты:

- Студент к абстрактно мыслит, анализирует и синтезирует результаты исследования
- на основе выполненного исследования подтверждена актуальность избранной темы, ее роль и значение;
- приведены аргументированные, подтвержденные наиболее характерными примерами и обоснованиями выводы по всем рассмотренным в выпускной квалификационной работе (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) проблемам и вопросам;
- сформулированы тенденции и направления в проблематике темы, особенности их проявления и действия;
- указаны малоисследованные или требующие решения вопросы и проблемы теоретического и практического характера;
- высказаны и сформулированы умозаключения результаты исследования автора по аспектам теории рассмотренных вопросов;
- предложены конкретные практические рекомендации по оптимизации деятельности объекта исследования.
- составляются практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
- обосновывается оптимальный способ использования земли, средств химизации и механизации для получения наибольшей экономической и экологической эффективности
- Студент творчески саморазвивается, самореализуется и эффективно использует свой потенциал
- Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов исследований

**Список использованных источников.** Это составная часть выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) показывает степень изученности проблемы. В списке должно быть не менее 20 источников – русских и иностранных авторов, законодательных актов, нормативов и инструктивных документов, научных монографий, учебников и практических пособий, статей из периодической печати, материалов, размещенных в сети интернет, в том числе более половины должны составлять издания последних трех лет.

**Приложения.** В этот раздел выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) включает:

- графический материал;
- официальную статистическую и финансовую отчетность, репрезентативные выборки из них;
- таблицы, из-за значительного объема не вошедшие в основной текст работы;
- программную реализацию практической части на компьютере;
- другие материалы, размещение которых в текстовой части работы нецелесообразно.

Необходимость внесения тех или иных материалов в приложения согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

При оформлении выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) ее материалы располагают в следующей последовательности:

1. Титульный лист
2. Задание
3. График выполнения ВКР
4. Содержание
5. Введение
6. Основная часть (теоретическая части)
7. Постановка опытов, характеристика объектов и методов исследования.
8. Результаты исследования
9. Экологическая и экономическая эффективность
10. Выводы и предложения
11. Список использованных источников
12. Приложения.

На защите и предзаштите ВКР студент представляет результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

Отдельно к работе в файле прикладывается отзыв, рецензия, справка о оригинальности работы, заявление о согласие на размещение вышеуказанной выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО РГАТУ.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

#### **3.1. Титульный лист**

Титульный лист выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) должен содержать важнейшие выходные сведения о ней: надзаголовочные данные; тема; сведения о студенте, выполнившем работу; научном руководителе; месте и времени подготовки работы. Эти сведения позволяют установить автора ВКР, других лиц, имеющих отношение к ее созданию и оценке. На основании данных сведений в сочетании с другими реализуется авторское право и при необходимости его защита в случае нарушения.

Титульный лист размещается и нумеруется первым, но номер на нем не проставляется. Выполняется на компьютере шрифтом, соответствующим стандарту. Перенос слов на титульном листе не допускается (Приложение №5).

#### **3.2. Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация)**

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) выдается руководителем работы и утверждается заведующим кафедры. В задании должны быть указаны: название министерства и учебного заведения, кафедра; тема работы; кому выдано и когда; дата сдачи выполненной работы; исходные данные; содержание основных разделов; перечень графического материала; распределение объема работы по разделам и сроки их сдачи; подписи руководителя, консультанта (если таковой был) и обучающегося.

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) располагается после титульного листа должно быть набрано на компьютере.

#### **3.3. Изложение текстового материала**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) должна быть отпечатана и переплетена. Объем диссертации определяется предметом, целями и методами исследований и находится в пределах 70-100 страниц. Диссертация должна быть написана на русском языке.

Текст диссертации печатается на белой бумаге формата А4 в книжной ориентации. Используется шрифт: обычный - TimesNewRoman размером 14 пунктов, название разделов 16 пунктов, интервал 1,5, отступ для абзаца 1,25 см. Цвет шрифта черный, выравнивание по ширине.

Текст необходимо размещать только на одной стороне листа. Поля оформляются следующим образом: верхнее, нижнее — 20мм, правое — 10 мм, левое поле для переплета— 30 мм. Нумерация учитывает все страницы, но на

титульном листе и на содержании номера страниц не проставляются. На всех остальных листах номер обозначается внизу посередине арабскими цифрами.

Ссылки на использованные в работе источники информации оформляются после изложения материала ставится в круглой скобках фамилия автора, инициалы и год издания. Например, (Иванов И.И., 2013). В случае приведения цитаты из литературного источника инициалы ставятся перед фамилией автора, а после нее в скобках указывается год издания. Например, И.И. Иванов (2013).

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Разрешается вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнить иллюстрации следует черными чернилами, пастой или тушью.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускается.

Нумерация разделов, подразделов работы. Основная часть работы может делится на следующие структурные элементы: разделы, подразделы.

Разделы работы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записные с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например:

Например:

- 3. Экспериментальная часть
- 3.1 Цель и задачи исследований
- 3.2 Схема опыта

Оформление заголовков. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Структурные заголовки следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении машинописным способом должно быть равно 2 интервалам. Расстояние между заголовком раздела и подраздела – 2 интервала.

Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы. Заголовок подраздела нельзя оставлять внизу страницы, необходимо добавить не менее двух-трех строк текста.

### **3.4. Таблицы и иллюстрации**

**Таблицы.** Название таблицы, при наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Пример оформления таблицы приведен ниже.

Если в работе одна таблица, ее не нумеруют и слово « Таблица» не пишут. Допускается помещать таблицу вдоль длинной сторон листа работы.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором боковик.

Таблица 1- Урожайность озимой пшеницы

Головка	Заголовки граф		
			Подзаголовки граф
Боковик (графа для заголовков)			

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена « таблица 1».

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф- со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков таблиц точки не ставят.

Допускается применять шрифт в таблице меньший, чем тексте. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена от остальной части таблицы.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. В этом случае выполняют следующие действия:

а) в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят;

б) над второй частью таблицы расположенной на другом листе пишут слева слово « Продолжение» и указывают номер таблицы, *например*: «Продолжение таблицы 2»;

в) вводят нумерацию граф таблицы в первой ее части и точно такую же во второй переносимой части таблицы (таблица 2). Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается также в случаях: когда в тексте документа имеются ссылки на них; при делении таблицы на части.

Таблица 2 – Запасы влаги в почве, в миллиметрах

Варианты опыта	Слой почвы (см)	Сроки определения	
		всходы	перед уборкой
1	2	3	4
Контроль - без удобрений	0-20	16,5	18,3
N P	0-20	17,3	18,6
NPK	0-20	17,5	19,1

Продолжение таблицы 2 , в миллиметрах

1	2	3	4
P+ навоз	0-20	18,7	20,4
PK+ навоз	0-20	18,5	20,920,9

Примечание – здесь таблицы приведены условно для иллюстрации соответствующих требований ГОСТ 2.105

Графу « Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров и других данных порядковые номера следует указывать в первой графе ( боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность

Наименование показателей	Единица измерения	
1. Прямые затраты	Руб.	5325
2. Стоимость валовой продукции	Руб.	532500
3. Рентабельность	Руб.	78

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью в соответствии с таблицей 2.

**Иллюстрации.** Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) в тексте работы именуются рисунками, и их следует располагать в работе непосредственно после текста в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в даны ссылки в работе.

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть вклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок первый, то он обозначается « Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки. При ссылках на иллюстрации следует писать « ... в соответствии с рисунком 2».

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: *Рисунок 1- Детали прибора.*

Если в работе только одна иллюстрация, ее нумеровать не следует и слово «Рисунок» под ней не пишут.

### **3.5. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки**

**Сокращения и условные обозначения.** Сокращение слов в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации), заголовках глав, параграфов, таблиц и приложений, в подписях под рисунками, как правило, не допускается, за исключением общепринятых: тыс., млн., млрд. Условные буквенные и графические обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В таких случаях необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, например, МО (муниципальное образование). В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

**Формулы и уравнения.** Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку с выравниванием по центру. Выше или ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деление (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснения значений символов и числовых коэффициентов, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинать со слова «где» без двоеточия после него.

*Пример – Плотность каждого образца р, кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле*

$$\rho = \frac{m}{V},$$

где, m- масса образца, кг;

V- объем образца, м<sup>3</sup>.

Одну формулу обозначают – (1). Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумеровать отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением

перед каждой цифрой обозначения приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. *Пример -... в формуле (1)*

Порядок изложений в работе математических уравнений также, как и формул.

В машинописной работе допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

**Единицы измерения** необходимо указывать в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. Например. Принято называть вес массой, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т, времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр - мм, сантиметр - см, метр - м, километр - км; площади: квадратный метр - м<sup>2</sup>, гектар - га; объема: кубический метр - м<sup>3</sup>; скорости: метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч; затрат труда: человеко-час - чел.-ч, человеко-день - чел.-день и т.п. После таких сокращений сточку не ставят. Денежные единицы измерения обозначают с точкой: руб.

**Ссылки.** При ссылке в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на приведенные в конце ее литературные источники указывают их порядковый номер, заключенный в скобки, например: (3), (7) и т.д. Допускается также излагать используемый материал в собственной редакции, но с соблюдением его смыслового содержания, при этом кавычки не ставят.

### **3.6. Оформление списка используемых источников**

Чтобы оформить список, необходимо:

1. Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.
2. Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.
3. Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).
2. Указы президента (список по хронологии).
3. Постановления Правительства РФ (список по хронологии).
4. Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод. указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках. список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа размещен на сайте Российской книжной палаты: <http://www.bookchamber.ru/gost/htm>, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

## **Примеры библиографических записей:**

**Книги с одним автором (запись под заголовком)**

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

**Книги с двумя авторами (запись под заголовком)**

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

**Книги с тремя авторами (запись под заголовком)**

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

**Запись под заглавием**

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

**5 и более авторов (запись под заглавием)**

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщикова, М. В. Земцов и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

**Сборник научных статей**

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика [Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

**Труды**

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

**Записки**

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

**Сборник официальных документов**

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

**Справочник, словарь**

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] : энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

**Хрестоматия**

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара : Бахрах-М, 2000. – 672 с.

## **Многотомное издание**

### **Документ в целом**

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. : Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

### **Отдельный том**

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ; отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристъ, 2001. – 352 с.

## **Нормативно-технические и производственные документы**

### **Стандарт государственный**

**ГОСТ Р 51771-2001.** Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

### **Патентные документы**

**Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н04В1/38, Н04J13/00.**

Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

### **Неопубликованные документы**

### **Автореферат диссертации**

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис... канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

### **Диссертация**

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

### **Депонированная научная работа**

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

### **Составные части документов.**

### **Статьи из газет.**

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

### ***Разделы, главы и другие части книги.***

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

### ***Статьи из журналов.***

#### **Один автор**

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

#### **Два автора**

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

#### **Три автора**

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

#### **Четыре автора**

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

#### **Пять и более авторов**

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

#### **Статьи из сборников**

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

#### **Описание официальных материалов**

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

#### **Нормативно-правовые акты**

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

### **Электронные ресурсы Ресурсы на CD-ROM**

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

### **Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем**

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

### **Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)**

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :<http://hronos.km.ru/proekty/mgu>

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :<http://www.psvchoanatvsis.pl.ru>

### **Авторефераты**

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис...д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :<http://www.lib.finec.ru>

### **Журналы**

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :<http://zhurnal.mipt.rssi.ru>

### **Статья из электронного журнала**

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :<http://www.vniki.ru>

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. :[OIM.RU](http://www.oim.ru), 2000–2001. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

### **Тезисы докладов из сборника**

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ.

конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :<http://www.oim.ru>

### **Образцы библиографического описания изданий из ЭБС**

1 автор:

Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат. курс / С. В. Орлов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru/>

2 автора:

Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон. текстовые дан. – М. : Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

3 автора:

Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Вартанов. – Электрон. текстовые дан. – М. : Моск. гос. гор. ун-т, 2010. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

4 и более авторов:

Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М. : Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: <https://rucont.ru/>

### **3.7. Приложения**

После списка используемых источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: «*Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А*», или «*Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...*».

#### **4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР**

1. Агрохимическая оценка и картография состояния физико-химических свойств (выщелоченных черноземах и серых лесных) почвы для южной части нечерноземной зоны РФ
2. Агроэкологического обоснование применения физиологически активных веществ при выращивании (зернобобовых культур).
3. Агроэкологическая эффективность применения регуляторов роста на культуре (картофеля и другие технические культуры)
4. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности и устойчивости агрофитоценозов яровой и озимой пшеницы.
5. Агроэкологическая эффективность использования ультрадисперсных порошков металлов в агрофитоценозе кормовых культур.
6. Агроэкологическое обоснование предпосадочной обработки зерновых и пропашных культур ультрадисперсными металлами
7. Экологическая оценка агроприемов, направленных на снижение содержания тяжелых металлов в растениеводческой продукции.
8. Сравнительная оценка влияния регуляторов роста Циркон, Эпин экстра на рост, развитие и урожайность зерновых и технических культур.
9. Эффективность использования «Аминозола» в агрофитоценозах зерновых и бобовых культур на серых лесных почвах.
10. Агроэкологическая оценка применения ОСВ при выращивании сельскохозяйственных культур.
11. Влияние комплексного применения средств химизации на фитосанитарное состояние и продуктивность технических культур.
12. Эффективность использования бактериальных удобрений при выращивании бобовых культур.
13. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании сельскохозяйственных культур.
14. Агроэкологическое оценка применения вермикомпостов при выращивании сельскохозяйственных культур.
15. Применение крестоцветных культур в качестве фиторемедиантов почв загрязненных тяжелыми металлами и пестицидами.
16. Влияние доз и способов применения регуляторов роста и минеральных удобрений на качественный показатель зерна сельскохозяйственных культур.
17. Моделирование применения агрохимикатов на планируемую урожайность сх культур.

18. Разработка мероприятий по реабилитации земель в условиях загрязненных почв и агроландшафтов.
19. Разработка агроэкологических моделей по повышению плодородия почв.
20. Эффективность предпосевной обработки семян и посев клевера красного микроэлементами.
21. Разработка мероприятий по сохранению воспроизводству почвенного плодородия в ...
22. Разработка мероприятий по обеспечению экологической безопасности агроландшафтов ..
23. Агроэкологическая оценка действия минеральных удобрений и извести под (сельскохозяйственные, кормовые культуры) в ....
24. Разработка мероприятий по снижению содержания тяжелых металлов в ... почве... района.
25. Разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации.
26. Разработка проекта оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов.
27. Проектирование наукоемких агротехнологий.
28. Эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия.
29. Агроэкологическая оценка производственного процесса агроэкосистем.
30. Агроэкологический мониторинг сельскохозяйственных угодий.
31. Разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации.
32. Агроэкологическая оценка земель и обоснование методов их рационального использования.
33. Разработка экологически безопасных технологий производства сельскохозяйственной продукции, сохранения и воспроизводства плодородия почв.

Приложение № 1

Заведующему кафедрой \_\_\_\_\_  
(ФИО)  
обучающегося(ейся)  
очной (заочной, очно-заочной) формы  
направления

\_\_\_\_\_ курса  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу  
на кафедре \_\_\_\_\_  
на тему \_\_\_\_\_

Прошу назначить научного руководителя

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_  
Подпись студента \_\_\_\_\_

(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
Декан факультета \_\_\_\_\_  
(подпись и дата)

*Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы  
и руководителя выпускной квалификационной работы*

Декану \_\_\_\_\_ факультета

студента(ки) \_\_\_\_ курса \_\_\_\_ группы \_\_\_\_  
формы обучения, обучающегося (ейся) за счет  
бюджетных ассигнований федерального бюджета  
/на месте с оплатой стоимости обучения на  
договорной основе по

\_\_\_\_\_  
(специальность/направление подготовки)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью в родительном падеже)

Контактный телефон \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу изменить мне тему выпускной квалификационной работы с

\_\_\_\_\_  
(старое наименование темы)

на \_\_\_\_\_  
(новое наименование темы)

и оставить (назначить) руководителем \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, место работы)

Причиной изменения является \_\_\_\_\_  
(обоснование причины)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(личная подпись студента)

Согласовано:

Руководитель темы ВКР \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

*Примерные правила оформления и защиты выпускной квалификационной работы*

1. Правильность оформления выпускной квалификационной работы влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить все требования, изложенные в данных методических рекомендациях.

2. После согласования окончательного варианта выпускной квалификационной работы с руководителем ВКР работу брошюруют в специальной папке или переплетают.

3. При защите выпускных квалификационных работ особое внимание уделяется недопущению нарушения студентами правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

- Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.
- Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.
- Под ложным цитированием понимается наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит. Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

4. Схема доклада по защите выпускной квалификационной работы:

- Обращение. Уважаемые члены государственной итоговой экзаменационной комиссии!

Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...

В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.

Приводится краткий обзор литературных источников по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).

- Цель выпускной квалификационной работы - формулируется цель работы.
- Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа - изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.
- Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать «раздаточный материал». При демонстрации плакатов не следует читать текст, изображенный на них. Надо только описать изображение в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемое на графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение

сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы, должен отражать лишь конкретные выводы. Объем этой части доклада не должен превышать 1,5-2 стр. печатного текста.

- В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).
- Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).

5. Завершается доклад словами: спасибо за внимание.

Приложение № 4

к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерская диссертация)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева»  
**Технологический факультет**

*Утверждаю:*

Заведующий кафедрой .. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)  
«\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу магистра

студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема: «\_\_\_\_\_»  
утверждена приказом по университету от \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 202\_ г. №\_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

3. Руководитель работы \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

4. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

5. Содержание расчетно-пояснительной записи (перечень подлежащих разработке вопросов):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей) \_\_\_\_\_.

7. Календарный план

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения	Подпись
Введение. (Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме)		
1. Основная часть (теоретическая части)		
2. Постановка опытов, характеристика объектов и методов исследования.		
3. Результаты исследования. (Обработка фактического материала исследований)		
4. Экологическая и экономическая эффективность		
Выводы и предложения		
Библиографический список. Приложения.		
Приложения		
Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Рецензирование ВКР		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

8. Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» 202\_ г.

Подпись руководителя \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

9. Задание принял к исполнению «\_\_\_\_\_» 202\_ г.

Подпись студента \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

**Примечание**

1. На основании задания, студент совместно с руководителем составляет календарный график работы на весь период подготовки выпускной квалификационной работы.
2. Последним этапом работы является дата предзащиты.

Приложение № 5  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерская диссертация)

*Образец титульного листа*

Министерство сельского хозяйстваРоссийской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А.Костычева»

**Технологический факультет**

**Направление подготовки:** 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

**Кафедра:** Лесного дела, агрохимии и экологии

*Допустить к защите*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г.

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

---

---

---

(название темы)

Студент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, должность)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., уч. степень, ученое звание, должность)

Рязань, 201-

Приложение № 6  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерская диссертация)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева»

**Технологический факультет**

**ОТЗЫВ**

на выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация)

студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема: «\_\_\_\_\_»

**1. Характеристика работы (по всем разделам выпускной квалификационной работы бакалавра)**

---

---

---

---

Уникальность (оригинальность) текста составляет .....%.

**2. Положительные стороны работы:**

---

---

---

**3. Заключение**

Считаю, что выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) Ф.И.О.  
студента отвечает всем предъявляемым требованием, в полной мере отражает приобретённые  
знания и сформированные компетенции, заслуживает оценки «.....», а ее автор присвоения  
квалификации - магистр.

**4. Фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень и звание руководителя**

---

---

(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ год

С отзывом ознакомлен \_\_\_\_\_ Ф.И.О. (студента)

(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г

**Приложение № 7**  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерская диссертация)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П. А. Костычева»

***Технологический факультет***

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу магистра  
(магистерская диссертация)

студент \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема: \_\_ «\_\_

1. Актуальность темы, соответствие ее профилю подготовки специалистов, структура и содержание работы по разделам:

---

---

---

---

---

2. Положительные стороны работы

---

---

---

3. Замечания по работе

---

---

---

---

---

#### 4. Заключение(*пример*)

Считаю, что выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) Ф.И.О. студента имеет научное и практическое значение, в полной мере отражает приобретённые знания и сформированные компетенции, отвечает предъявляемым требованиям, а ее автор Ф.И.О. студента заслуживает присвоения квалификации - магистр.

#### 5. Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

#### 6. Фамилия, имя, отчество рецензента, ученая степень и звание, место работы и занимаемая должность: \_\_\_\_\_

---

(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ год

С рецензией ознакомлена \_\_\_\_\_ Ф.И.О. студента

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Приложение № 8  
к Методическим указаниям  
по подготовке к процедуре защиты  
и процедура защиты выпускной  
квалификационной работы магистра  
(магистерская диссертация)

Ректору ФГБОУ ВО РГАТУ  
Н.В. Бышову  
обучающегося \_\_\_\_\_ курса  
\_\_\_\_\_ факультета  
направление подготовки

код	название
(Ф.И.О. полностью)	

заявление.

Представляю выпускную квалификационную работу на тему: «\_\_\_\_\_»,  
выполненную на кафедре \_\_\_\_\_.

Выпускная квалификационная работа выполнена мною лично под руководством  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность руководителя ВКР).

С фактом проверки вышеуказанной выпускной квалификационной работы с  
использованием системы проверки уникальности текста ВКР ВУЗ ЭБС «IPRbooks», результатами  
экспертизы и возможными санкциями при обнаружении plagiat ознакомлен.

\_\_\_\_\_.  
(подпись обучающегося)

Даю согласие на размещение вышеуказанной выпускной квалификационной работы в  
электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО РГАТУ и использование всей работы или ее части  
по усмотрению ФГБОУ ВО РГАТУ.

\_\_\_\_\_.  
(подпись обучающегося)

Сообщаю, что в вышеуказанной работе отсутствуют производственные, технические,  
экономические, организационные и других сведения, в том числе о результатах интеллектуальной  
деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной  
деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу  
неизвестности их третьим лицам, в соответствии с моим решением.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (подпись обучающегося) \_\_\_\_\_.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**ПРОГРАММА  
ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ  
по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
направленность (профиль) программы  
«Инновационные экологически безопасные агротехнологии »**

**Рязань 2021 г.**

Разработчики:

профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Костин Я.В.  
профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Левин В.И.  
доцент кафедры гуманитарных дисциплин Нефедова И.Ю.  
доцент кафедры бизнес-информатика и прикладная математика Машкова Е.И.  
к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» Морозов А.Е.

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.03  
Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные  
экологически безопасные агротехнологии» – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. –  
ЭБС РГАТУ

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.03  
Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные  
экологически безопасные агротехнологии» рассмотрена и утверждена на заседании учебно-  
методической комиссии по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение»  
«31» мая 2021 г. Протокол № 10а\_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Ерофеева Т.В.

(Подпись)

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ВОПРОСЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	6
2 ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	10
3 СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	11
4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	12
5 РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	14

## **ВВЕДЕНИЕ**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) обучающихся по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы.

Порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации регламентируется соответствующим Положением университета и Программой государственной итоговой аттестации выпускников, которая разрабатывается кафедрами: лесного дела, агрохимии и экологии; гуманитарных дисциплин; бизнес-информатики и прикладной математики; агрономии и агротехнологии на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, и утверждается председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Программа государственной итоговой аттестации доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Для проведения государственной итоговой аттестации создаётся государственная экзаменационная комиссия. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области профессиональной деятельности по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» и лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета и имеют ученое звание или ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

Для проведения апелляций по результатам государственных итоговых аттестационных испытаний в университете формируется апелляционная комиссия по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии ».

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии без права голоса могут присутствовать ректор, первый проректор, научные руководители и рецензенты квалификационных

работ, приглашаются преподаватели и обучающиеся старших курсов. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена не допускается присутствие иных лиц, кроме выпускников, сдающих экзамен, членов государственной экзаменационной комиссии и лиц, указанных выше.

Деятельность государственной экзаменационной и апелляционной комиссий регламентируется соответствующим Положением, ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой университетом на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается университетом в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии», а также с учетом требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного итогового аттестационного испытания по представлению декана технологического факультета приказом ректора утверждается расписание государственных итоговых аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных итоговых аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций.

Деканат технологического факультета доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Факт ознакомления удостоверяется подписью.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными итоговыми аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании.

# **1. ВОПРОСЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

## **Основы психологии и педагогики**

1. Мотивы и стимулы для саморазвития.
2. Определение реалистических целей профессионального роста.
3. Планировка профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
4. Педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
5. Современные образовательные технологии профессионального образования
6. Профессиональные знания в области агрономии.
7. Современные технологии производства продукции растениеводства

## **Математическое моделирование и проектирование**

1. Анализ зависимости урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель
2. Проектирование оптимальных параметров агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур для конкретной модели
3. Анализ и разработка проектов технологий простого или расширенного воспроизводства плодородия почв и включение их в соответствующий блок модели.
4. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизводством почвенного плодородия.
5. Анализ сопряженности регулируемых показателей агроэкосистемы с ее продуктивностью на основе регрессионных (линейных и нелинейных) моделей
6. Методы моделирования и модели оптимизации структуры землепользования. Проанализируйте инструмент прогнозного моделирования при проектировании элементов систем земледелия
7. Метод моделирования при планировании урожайности культур. Опишите оптимизационные модели посева культур для различных условий регионов
8. Обоснуйте использование метода моделирования в практике регулирования сорного компонента агрофитоценозов. Моделирование связи засоренности и продуктивности
9. Модели при разработке проектов технологий производства растительной продукции

10. Основные технологические блоки управления производственным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям
11. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке.
12. Обоснуйте использование математических моделей для экологически безопасного применения пестицидов в севооборотах.
13. Охарактеризуйте информационное обеспечение математических моделей агроэкосистем.
14. Рассмотрите возможности программы АгроЭффект и обоснуйте ее использование при ведении сельскохозяйственного производства.
15. Основные этапы построения моделей агроэкосистем.
16. Принцип разработки и составление электронных карт полей.

### **Методология и методы научного исследования**

1. Какова цель научного исследования?
2. Как осуществляется поиск вариантов решения поставленной цели на основе доступных источников информации?
3. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
4. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
5. Как оформляются результаты научного исследования?

### **Организация научных исследований**

1. Выбор направления научного исследования
2. Процесс научных исследований
3. Методика научных исследований
4. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь
5. Этапы выполнения научной работы
6. Организация работы с научной литературой.
7. Определение и вид технологической карты научных исследований
8. Принципы построения технологической карты научных исследований
9. Научно-техническая патентная информация

### **Стратегический менеджмент**

1. Сущность и роль стратегического менеджмента в современных условиях
2. Понятие и основные этапы построения стратегии
3. Формирование миссии и целей организации
4. Построение «дерева целей» стратегического управления на предприятии
5. Основные виды стратегий.
6. Этапы стратегического управления
7. Стратегический потенциал организации
8. Анализ микро и макросреды организации
9. Анализ и методы исследования внутренней среды предприятия
10. Социально-психологическая и профессиональная адаптация персонала в ходе реализации стратегии

11. Стратегические решения в бизнесе и алгоритм их принятия
12. Аналитическое обеспечение стратегического менеджмента.
13. Взаимосвязь стратегического менеджмента и оперативного управления персоналом структурного подразделения
14. Оценка эффективности стратегического менеджмента
15. Методы и модели управления персоналом

### **Инструментальные методы исследования почв и растений**

1. Инновационный инструментарий для экспресс-определения крахмала в растениеводческой продукции.
2. Анализ биологических образцов методом атомно-абсорбционной спектрометрии
3. Определение азота инструментальными методами (аппарат Къельдаля).
4. Значение крахмала как запасного полисахарида растений, образовавшегося в процессе фотосинтеза

### **Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии**

1. Агроэкологическая классификация почв РФ.
2. Эколого-агрохимическая эффективность использования сырмолотовых фосфоритов различных месторождений России.
3. Внедрение инновационных технологий в почвоведении, агрохимии и экологии - основа получения высоких урожаев хорошего качества.
4. Виды, способы получения, сроки применения осадка сточных вод.
5. Агроэкологическое обоснование использования современных биологических препаратов.
6. Использование компьютерных программ для расчета рациональных доз удобрений.
7. Разработка и внедрение методов снижения загрязнения почв сельхозпроизводства.
8. Последние достижения аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиолого-биохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

### **Агрохимические модели плодородия**

1. Основные условия оптимизации приемов сохранения и повышения плодородия почв.
2. Моделирование плодородия различных типов почв.
3. Роль биотических и абиотических факторов в формировании плодородия почв.
4. Современные агрохимические модели плодородия почв.
5. Инновационные технологии повышения плодородия почв.

## 6. Использование агрохимические мероприятия для обеспечения экологической стабильности агроландшафтных систем

- Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия:** 2. М  
1. Ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур ер  
2. Приемы повышения продуктивности кормовых угодий о  
3. Теоретические основы механической обработки почвы п  
4. Технологические модели различных типов почв р  
5. Агробиологические основы применения удобрений ия  
6. Обработка почвы с применением химических средств ти

я по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга.

3. Поредение пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур

## Агроландшафтоведение

1. Инициируемые компонентами внутренние ландшафтообразующие процессы: фитоценоз, синтез органического вещества, унаследование почвой вещественного состава материнских пород, распределение вод (по геохимическим фациям), почвообразующие процессы и др.
2. Антропогенное воздействие на ландшафты: группы воздействий, последствия (очаговые и площадные).
3. Определение агроландшафта, ландшафтной сферы, географической среды, географической оболочки
4. Свойства геосистем и ландшафтов (общесистемные, межсистемные и внутренние).
5. Экологические каркасы – основа поддержания антропогенных и нарушенных ландшафтов.
1. Системы мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве
2. Методы по повышению содержания органического вещества в почве.
3. Оценка почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностика загрязнение почвы поллютантами.

## **Экологическое нормирование**

1. Что понимают под экологическим нормированием?
2. Назовите главные задачи экологического нормирования.
3. Какие системы мероприятий вы знаете, по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.
4. Какую информацию содержат ГОСТы СанПиНЫ, СНиПы, ОСТы?
5. Принципы и порядок установления ПДК (ПДУ, ДОК -допустимых остаточных количеств) загрязняющих веществ в продуктах питания.
6. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющего вещества (ЗВ) и установление величины ПДК ЗВ в почве.
7. Формы содержания тяжелых металлов в почве и особенности их нормирования.
8. Установление нормативов содержания тяжелых металлов в почве в зависимости от ее физико-химических свойств (ОДК тяжелых металлов в почве).
9. Критерии нормального состояния экосистемы.
10. Методы определения предельно допустимой нагрузки на экосистему.
11. Стабильность и устойчивость экосистем к антропогенному воздействию.

## **Воспроизводство плодородия почв в агроландшахтах:**

1. Экологические риски при использовании различных агротехнологий
2. Деление гербицидов по принципу и характеру действия на растения
3. Агробиологические основы применения удобрений
4. Научные основы адаптивно-ландшафтной системы земледелия
5. Каковы современные представления о плодородии почв и критериях его оценки
6. агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.

## **2. ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

2.1 Цель государственного экзамена – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного «30» марта 2015 года № 316 и основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

2.2 Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам

образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников - научно-исследовательской, проектно-технологическая.

2.3 Государственный экзамен проводится по утвержденной председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение Программе государственной итоговой аттестации.

2.4 В соответствии с Программой государственной итоговой аттестации и программой по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии» деканом технологического факультета формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные билеты подписываются деканом технологического факультета, на подпись которого ставится печать учебного управления.

2.5 Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в ФОС по государственной итоговой аттестации. Сроки консультации определяются деканом технологического факультета в соответствии с календарным учебным графиком расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний.

### **3. СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

3.1 Государственный экзамен проводится в устной форме. Обучающиеся получают экзаменационные билеты, содержащие три-пять вопросов, составленные в соответствии с утвержденной Программой государственной итоговой аттестации. В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должна быть представлена копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации.

3.2 При подготовке к ответу обучающиеся делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем ГЭК листах бумаги. На подготовку к ответу первому обучающемуся предоставляется до 45 минут, остальные сменяются и отвечают по мере готовности в порядке очередности, причем на подготовку каждому очередному обучающемуся также выделяется не более 45 минут. В процессе ответа и после его завершения обучающемуся членами ГЭК, с разрешения ее председателя, могут быть заданы уточняющие и дополняющие вопросы в пределах экзаменационного билета. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при сдаче государственного экзамена справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

3.3 После завершения ответа обучающегося на все вопросы и объявления председателем ГЭК окончания опроса экзаменуемого, члены ГЭК делают отметки в протоколе.

3.4 Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на государственном экзамене, размещёнными в фонде

оценочных средств и выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

3.5 Итоговая оценка по экзамену проставляется в протокол экзамена и зачетную книжку обучающегося. В протоколе экзамена фиксируются номер экзаменационного билета, по которому проводился экзамен.

3.6 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

3.7 Протоколы государственного экзамена подписываются председателем ГЭК и хранятся в деканате три года с дальнейшей передачей в архив университета.

3.8 Листы с ответами обучающихся на экзаменационные вопросы хранятся до окончания учебного года в деканате.

3.9 Запись о государственном экзамене, сданном на «неудовлетворительно», в зачетную книжку не вносится.

3.10 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с соответствующим положением университета.

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

4.1 Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится в университете с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

4.2 При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, если это не создает трудностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и иных обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся

инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

4.3 Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения государственного экзамена доводятся до сведения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.4 По письменному заявлению обучающегося инвалида, лица с ограниченными возможностями здоровья экзамен может проходить в устной или письменной форме и продолжительность сдачи государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

4.5 В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного экзамена:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственный экзамен проводится в письменной

форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственный экзамен проводится в устной форме.

4.6 Обучающийся инвалид, лицо с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает в деканат письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных итоговых аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного итогового аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности аттестационного испытания.

## **5. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

### **5.1. Основная литература**

1. **Мамонтов, В. Г.** Почвоведение. Справочное пособие / В. Г. Мамонтов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-176-1. - ISBN 978-5-16-011653-2 : 1086-54. - Текст (визуальный) : непосредственный. Аксенова, Ю. В. Мониторинг плодородия почв : учебное пособие / Ю. В. Аксенова, А. А. Шпедт, В. С. Бойко. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-854-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136142>
2. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453479>
3. Видякин, А. В. Основы научных исследований в агробизнесе : учебное пособие / А. В. Видякин. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143033>
4. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455019>
5. Голованов, А. И. Ландшафтovedение : учебник / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев ; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224

- с. — ISBN 978-5-8114-1809-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60035>
6. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>
7. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов / И. Н. Емельянова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09444-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455367>
8. Колесников, С. И. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. И. Колесников. - М. : РИОР ; ИНФРА-М, 2017. - 150 с. - ISBN 978-5-9557-0130-1(РИОР); 978-5-16-103188-9 (ИНФРА-М, online) : 192-04. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Кравцова, М. В. Экологическая экспертиза : учебное пособие / М. В. Кравцова. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-8259-1440-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157010>
10. Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142043>
11. Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>
12. Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457371>
13. Макаров, В. И. Агрохимическое обследование и мониторинг плодородия почв : учебное пособие / В. И. Макаров, А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158581>
14. Невенчанная, Н. М. Почвоведение : учебное пособие / Н. М. Невенчанная, Л. Н. Андриенко. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-89764-821-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126620>
15. Романов, Г. Г. Почвоведение с основами геологии : учебник для вузов / Г. Г. Романов, Е. Д. Лодыгин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5679-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152609>
16. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9103-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450200>

## 5.2 Дополнительная литература

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9596-0793-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45722>

2. Афонина, Т. Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов : учебное пособие / Т. Е. Афонина, Е. А. Пономаренко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133393>
3. Бакаева, Н. П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы : монография / Н. П. Бакаева. — Самара : СамГАУ, 2018. — 6 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116085>
4. Белоусова, Е. Н. Инstrumentальные методы исследования почв и растений : учебное пособие / Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 267 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103797>
5. Бобкова, Ю. А. Ландшафтovedение. Методические указания по изучению дисциплины и задания по контрольной работе студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 110100 «Агрохимия и агропочвоведение» : методические указания / Ю. А. Бобкова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71256>
6. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08731-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450366>
7. Вильямс, В. Р. Почвоведение. Избранные сочинения / В. Р. Вильямс. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07117-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454874>
8. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии : учебник / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-16-006240-2 : 999-31. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Глинка, К. Д. Почвоведение / К. Д. Глинка. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 721 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10944-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445516>
10. Горбылева, А.И. Почвоведение : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание, 2014 ; М. : ИНФРА-М, 2014. - 400 с., [2] л. ил. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-495-6. - ISBN 978-5-16-005677-7 : 1045-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
11. Докучаев, В. В. Лекции о почвоведении. Избранные труды / В. В. Докучаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 464 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12834-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448388>
12. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
13. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>
14. Комиссарова, И. В. Агрэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв : учебно-методическое пособие / И. В. Комиссарова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159243>
15. Кораблев, А. И. Современный стратегический анализ : учебное пособие / А. И. Кораблев, И. Н. Иготти. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 48 с. — ISBN 978-5-9239-0768-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68443>

16. Костычев, П. А. Почвоведение / П. А. Костычев ; под редакцией В. Р. Вильямса. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07567-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453674>
17. Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130095>
18. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828>
19. Курбанов, Серажутдин Аминович. Почвоведение с основами геологии [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Курбанов, Серажутдин Аминович, Магомедова, Диана Султановна. - СПб. : Лань, 2012. - 288 с.
20. Малюк, В. И. Стратегический менеджмент. Организация стратегического развития : учебник и практикум для вузов / В. И. Малюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03338-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450662>
21. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>
22. Муха, В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1466-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32820>
23. Никулина, Н. Н. Планирование и организация научных исследований : 2019-08-27 / Н. Н. Никулина. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123431>
24. Организация и прохождение научно-исследовательской работы : методические указания / составители Е. В. Буланкина [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2019. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123605>
25. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие / составитель Н. А. Лопачев. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71272>
26. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>
27. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / составитель П. А. Солдатов. — пос. Караваево : КГСХА, 2016. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133631>
28. Рекомендации по организации научного семинара в магистратуре и научно-исследовательской работы студентов в бакалавриате и магистратуре : учебно-методическое пособие / А. С. Кокин, Н. И. Яшина, М. Ю. Гинзбург, С. С. Петров. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153367>

29. Рекомендации по экономически выгодным агротехнологиям возделывания сельскохозяйственных культур за счет уменьшения интенсивности воздействия на почву : методические рекомендации / составители А. А. Борин [и др.]. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135254>
30. Семенджева, Н. В. Инstrumentальные методы исследования почв и растений : учебно-методическое пособие / Н. В. Семенджева, Л. П. Галеева, А. Н. Мармулев. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 5-94477-021-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
31. Соколов, А. К. Экологическая экспертиза проектов : учебное пособие / А. К. Соколов. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154588>
32. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450199>
33. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Т. С. Воеводина, А. М. Русанов, А. В. Васильченко [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-7410-1761-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71350.htm>

#### **Законодательно-нормативная литература**

<http://www.garant.ru/> Гарант

<http://www.consultant.ru/> КонсультантПлюс

### **5.3 Периодические издания**

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). — Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и изатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. –

2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный  
 8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

## 5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<b>Профессиональные БД</b>	
<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>	AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.
<a href="http://www.cnshb.ru/aw/russian/">http://www.cnshb.ru/aw/russian/</a>	Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля.
<a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>	«AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений).
<a href="http://www.cnshb.ru">http://www.cnshb.ru</a>	AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН.
<a href="http://www.ccckricket.inhs.uiuc.edu/edwipweb/edwipabout.htm">http:// www.ccckricket.inhs.uiuc.edu/edwipweb/edwipabout.htm</a>	Всемирная база данных по возбудителям болезней насекомых.
<a href="https://www.soyuzagroprom.ru/">https://www.soyuzagroprom.ru/</a>	СоюзАгроПром – информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке
<a href="http://www.agroatlas.ru">http://www.agroatlas.ru</a>	Интерактивный Атлас полезных растений, их вредителей и агроэкологических факторов России и сопредельных стран.
<b>Сайты официальных организаций</b>	
<a href="http://www.vizrspb.chat.ru">http:// www.vizrspb.chat.ru</a>	Сайт Всероссийского НИИ защиты растений.
<a href="http://www.eppo.org">http:// www.eppo.org/</a>	Сайт Европейской и Средиземноморской организации по защите растений (European and Mediterranean Plant Protection Organization).
<a href="http://www.nbmgu.ru">www.nbmgu.ru</a>	Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова.
<a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://izr.by/pages/hysory">http://izr.by/pages/hysory</a>	История защиты растений. Институт защиты растений.
<b>Информационные справочные системы</b>	
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Гарант
<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	КонсультантПлюс

ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>

ЭБС «ZNANIUM.COM» - <http://znanium.com>

ЭБС «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/> Договор № 07/19/44/ЕП от 31.12.2019

ЭБС «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/> Лицензионное соглашение №6115/19 от 31.12.2019 (для лиц с ОВЗ)

ЭБС «Троицкий мост» - [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books)

ЭБ ИЦ «Академия» - <http://www.academia-moscow.ru/> Контракт №1281/ЭБ-20 от 20.03.2020

ЭБ ИЦ «Академия» - <http://www.academia-moscow.ru/> Контракт № 0194/ЭБ -18 от 03.12.2018  
ЭБ ИЦ «Академия» - <http://www.academia-moscow.ru/> Договор № 30024/ЭБ-18 от 27.08.2018  
Электронная библиотека РГАТУ: Режим доступа: <http://bibl.rgatu.ru/web>

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии**

## **Физиология культурных растений**

**Рабочая тетрадь с методическими указаниями**

**Направление подготовки**

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**Рязань – 2021 г.**

Антипкина Л.А. Физиология культурных растений: Рабочая тетрадь с методическими указаниями. Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. - Рязань: РГАТУ, 2021. – 31 с.

В рабочей тетради с методическими указаниями, предназначеннной для магистров по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, рассмотрены методы изучения водного режима культурных растений, фотосинтеза культурных растений, дыхания культурных растений, минерального питания культурных растений, роста и развития культурных растений, приспособления и устойчивости культурных растений, физиологических основ продукционного процесса, которые позволяют закрепить теоретические знания магистров по дисциплине «Физиология культурных растений».

Рабочая тетрадь с методическими указаниями содержит теорию, контрольные вопросы и список литературы.

Рецензент: доктор с.-х. наук, доцент кафедры агрономии и агротехнологий Захарова О.А.

Рабочая тетрадь с методическими указаниями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 9а

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
кафедра \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ Фадъкин Г.Н.  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией технологического факультета

Председатель учебно-методической комиссии Ерофеева Т.В.

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Физиология культурных растений изучает физиологические процессы, протекающих в культурных растениях, которые могут активно изменяться под влиянием экологических факторов, стресса и регулироваться человеком в направлении повышения продуктивности растений. Прививаются навыки физиологического обоснования выполняемых агротехнических мероприятий.

Объектом изучения физиологии культурных растений служит культурное растение.

Целью лабораторных занятий по физиологии культурных растений является закрепление и расширение знаний студентов по теоретическому курсу.

Постановка опытов способствует тому, что магистры приобретают навыки экспериментальной работы, овладевают методами физиологического контроля за жизнедеятельностью культурных растений. Кроме того, лабораторные занятия по экофизиологии культурных растений прививают магистрам навыки и интерес к научно-исследовательской работе.

В рабочей тетради с методическими указаниями изучаемые разделы кратко описаны теоретически, указана тема и цель каждого лабораторного занятия, дано описание выполняемых работ, контрольные вопросы, рекомендуемая литература.

Рабочая тетрадь с методическими указаниями по физиологии культурных растений составлена для магистров по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение очной и заочной формам обучения.

## РАЗДЕЛ 1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Различают средний и максимальный индекс листовой поверхности (ИЛП). Средний ИЛП - это индекс листа, который обеспечивает фотосинтез от посева до уборки урожая в одинаковом значении ИЛП. Его определяют суммированием площади листьев за межфазный период и делением на два, или суммированием площади листьев по фазам роста и развития растений и делением на число фаз. Максимальный ИЛП - это показатель площади листьев, наибольшее количество которой формируется к одной из фаз роста и развития.

Каждому посеву должен быть присущ «свой» ИЛП. Для получения 40 ц/га зерна необходимо формировать посевы озимой пшеницы с ИЛП 2,00 га/га (средний) и 3,67 га/га (максимальный); чтобы получить 50 ц/га зерна, средний ИЛП должен составлять 2,50 га/га, а максимальный - 4,58 га/га. С увеличением ИЛП изменяются кривые накопления биомассы в посеве, возрастают затраты пластических веществ на дыхание, как следствие, урожайность снижается. Если формирование оптимального значения ИЛП совпадает с максимальными значениями приходящей на посев ФАР, достигается наивысшая фотосинтетическая продуктивность и эффективность использования ФАР (Каюмов М.К., 1989).

*Фотосинтетический потенциал (ФП)* - это число «рабочих» дней листовой поверхности посева, рассчитываемое как произведение полу суммы площади листьев за два последующих определения на длительность периода между этими определениями (в днях):  $Y_2 L_1 + L_2 \times T_v$  и измеряется м<sup>2</sup>/га х дни.

ФП посева озимой пшеницы за весенне-летний период ( $T_v = 100$  дней) с урожайностью 40 ц/га зерна должен составить 2,0 млн.м<sup>2</sup> /га х дней (20 тыс.м<sup>2</sup> /га x 100 дней), а с урожайностью 50 ц/га зерна 2,5 млн.м<sup>2</sup> /га х дней (25 тыс.м<sup>2</sup> /га x 100 дней). Следует помнить, что наряду с листьями значительный вклад в ФП растения и соответственно ассимиляцию CO<sub>2</sub> вносят стебли, листовые влагалища, плодоэлементы. Например, метелка овса в процесс фотосинтеза вносит 35 - 40% пластических веществ, колос ячменя - 35 - 40%; у озимой ржи на долю стебля приходится 50 - 55%, у листьев - 20%; у пшеницы в ассимиляцию CO<sub>2</sub> вносят листья - 57%, особенно флаговый, колосу - 12%. Эти данные служат отправным пунктом при проектировании габитуса будущего сорта (гибрида) (Каюмов М.К., 1989).

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) - это количество биомассы (сухого вещества), которое накапливается за единицу времени на единице площади. Ее, как правило, измеряют в г/м<sup>2</sup> х сутки. Она снижается с увеличением площади листьев за счет взаимного затенения листьев. ЧПФ колеблется как по фазам роста и развития, так и от потенциала сортов (гибридов), плодородных свойств почв и условий периода вегетации. Но средняя ЧПФ должна соответствовать каждому посеву с заданной продуктивностью. Урожайности озимой пшеницы 40 ц/га зерна соответствует «своя» средняя ЧПФ - 4,3 г/м<sup>2</sup> в сутки, урожайности 50 ц/га зерна - 4,5 г/м<sup>2</sup> в сутки (Каюмов М.К., 1989).

*Продуктивность работы листьев (ПРЛ)* - это выход зерна, клубней, корнеплодов, зеленой и сухой биомассы на 1 тыс.м /га х дней (1 тыс. ед. ФП). Измеряется в кг продукции. Для посевов озимой пшеницы с урожайностью 40 ц/га зерна ПРЛ равняется 2,0 кг зерна (40 ц/га x 100 кг/ц : 2000 тыс. ед. ФП), с урожайностью 50 ц/га - 2,0 кг зерна (Каюмов М.К., 1989).

Верхние листья в посеве поглощают как прямую, так и рассеянную радиацию; до нижних листьев достигает лишь небольшая доля прямой радиации в виде солнечных бликов. Нижние листья поглощают радиацию, отраженную от поверхности растения и почвы, а также пропущенную через верхние листья. От верхних к нижним листьям изменяется не только мощность солнечного потока, но и качество света в

пользу главным образом ИФЛК. Таким образом, основными факторами, определяющими поглощение радиации посевом служат ИЛП и характер листорасположения, главным образом угол отклонения от стебля, характеризуемый коэффициентом экстинкции. В этом отношении значительное преимущество имеют растения с эректоидным расположением листьев, как у кактусов. При этом «паразитические» свойства листьев практически полностью исключаются.

Формирование урожая - сложный процесс, результат которого определяется взаимодействием растений с условиями внешней среды: приходом ФАР, обеспеченностью водой, теплом,  $\text{CO}_2$ , элементами минерального питания. Совершенствование технологии путем оптимизации этих факторов - задача программирования урожайности. Важнейшую роль при этом играют правильное применение законов растениеводства и земледелия, а также комплексный учет агрометеорологического, агрофизического и агротехнического условий выращивания.

Определяют потенциальную урожайность биомассы по формуле (Каюмов М.К., 1989):

$$Y_{\text{биол}} = QK_Q/100q,$$

где  $Q$  – количество ФАР за период вегетации культуры;  $K_Q$  – заданный КПД ФАР посева, %;  $q$  – теплотворная способность единицы урожая, кДж/га.

Потенциальную урожайность рассчитывают по формуле:

$$Y_{\text{пот}} = 10^4 \eta K_m Q/q,$$

где  $\eta$  – КПД ФАР, %;  $K_m$  – коэффициент хозяйственной эффективности урожая или доля зерна (клубней, корнеплодов) в общей биомассе;  $Q$  - суммарный за вегетационный период приход ФАР;  $q$  - теплотворная способность единицы урожая, кДж/га.

Урожай определяется КПД ФАР. Обобщение исследовательских работ показывает, что каждой группе КПД соответствует «своя» продуктивность. Первая группа КПД ФАР - низкая урожайность 12,5 -37,5 ц/га зерна озимой пшеницы при КПД 0,5 - 1,5%, вторая средняя - 37,5 - 75 ц/га - КПД 1,5 - 3,0%, третья повышенная – 75 - 125 ц/га зерна - КПД 3,0 - 5,0%, четвертая высокая – 125 - 175 ц/га зерна - КПД 5,0 - 7,0% и пятая группа - сверхвысокая урожайность или теоретически возможная в условиях производства – 175 - 250 ц/га зерна - КПД ФАР 7,0 - 10%. Возможный предел КПД ФАР - 22% (Каюмов М.К., 1989).

КПД ФАР определяют по формуле:

$$K_{\text{ФАР}} = 100 \cdot Y_{\text{биол}} \times q / Q$$

Количество аккумулированной в урожае ФАР определяют умножением калорийности растений ( $q$ ) на биологическую урожайность ( $Y_{\text{биол}}$ ). Урожаю 62 ц/га зерна озимой пшеницы 14%-ной влажности соответствует 155 ц/га биомассы или 133,3 ц/га (155 ц/га  $\times$  0,86) абсолютно сухой биомассы. Приход ФАР ( $Q$ ) за весенне-летний период вегетации составляет 100,2 кДж/см<sup>2</sup>. При этих составляющих КПД ФАР окажется равным:

$$K_{\text{ФАР}} = 133,3 \text{ ц/га} \times 18841 \text{ кДж/кг} / 10^4 \times 100,2 \text{ кДж/см}^2 = 2,50\% \text{ ФАР.}$$

Чтобы получить 62 ц/га зерна озимой пшеницы растения из почвы должны вынести 203 кг/га (62  $\times$  3,25 кг/ц N) азота, 71,3 кг/га (62  $\times$  1,15 кг/ц P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) фосфора, 124 кг/га (62  $\times$  2,0 кг/ц K<sub>2</sub>O) калия, 4650 м<sup>3</sup>/га воды и усвоить из воздуха 32,6 т CO<sub>2</sub>. На 1% растения необходимо обеспечить азотом - 81,2 кг, фосфором - 28,5 кг, калием - 50,0 кг, водой - 1860 м<sup>3</sup> и CO<sub>2</sub> - 13 т. Это на 1% использования ФАР! Вот какова напряженность листа - этой маленькой лаборатории научного учреждения. При этом на долю этого уникального аппарата ежесуточно требуется формировать 500 кг/га сухой биомассы, а в период наиболее интенсивного роста - до 1000 кг/га. Такие приrostы реальны в посевах с ИПЛ = 6,5 га/га, ЧПФ = 6,0 г/(м<sup>2</sup>  $\times$  сутки), средняя ИФ = 12 мг CO<sub>2</sub>/(дм<sup>2</sup>  $\cdot$  ч) (Каюмов М.К., 1989).

В зоне достаточного увлажнения возможная урожайность составляет 750 - 800 ц/га клубней. При условии накопления посевами картофеля 150 ц/га абсолютно сухой

биомассы товарная урожайность достигает 375 ц/га клубней (150 x 2,5). Растения в процессе фотосинтеза усваивают 30 т/га CO<sub>2</sub>, что соответствует содержанию в слое воздуха высотой 4 км над 1 га насаждения 6300 кг углерода. Наиболее богат углекислотой припочвенный слой воздуха, где ее концентрация достигает 0,3 - 0,5% при количестве CO<sub>2</sub> в атмосфере 0,03% по объему. Однако в период вегетации содержание CO<sub>2</sub> внутри посева недостаточно для формирования высоких урожаев. Поэтому необходимо вносить высокие нормы навоза (60 т/га и более), запахивать солому (не менее 10 т/га + 8 - 10 кг/га N), зеленое удобрение - сидераты (20 - 25 т/га).

Отсюда следует заключение о том, насколько важно получать посевы с оптимальной структурой и с высокими показателями фотосинтетической деятельности листьев, а также контролировать этот процесс и управлять им. Относительно картофеля: высокие урожаи этой культуры формируются при хорошо развитой ботве с большой площадью листьев. Чем сильнее развита ботва, тем выше урожай клубней. Во влажные годы лучшие приросты клубней наблюдались при массе ботвы 350 - 400, а в засушливые годы – 200 - 250 ц/га.

А.Г.Лорх (1948) в 50-ые годы 20 в. под Москвой получал 500 - 750 ц/га клубней картофеля сорта Лорх; 750 ц/га - при орошении и дополнительном внесении углекислотного суперфосфата.

## ТЕМА 1. НАБЛЮДЕНИЕ ОРГАНОГЕНЕЗА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

**Цель:** освоить метод биологического контроля за формированием элементов продуктивности у зерновых культур (по Ф.М. Куперман).

**Работа 1. Биологический контроль за формированием элементов продуктивности у зерновых культур (по Ф.М. Куперман). Прогнозирование урожайности.**

*Объект исследования:* растения злаковых культур.

*Материалы и оборудование:* препаровальные иглы, лупы, предметные стекла, микроскоп.

**Вводные пояснения.** Развитие каждого растительного организма включает ряд последовательных этапов, на протяжении которых появляются новые органы. Процесс их формирования называют органогенезом. Органогенез изучается путем наблюдения за дифференциацией верхушечных меристем. Ф.М. Куперман выделял 12 последовательных этапов органогенеза растений. Наблюдение органогенеза составляет основу биологического контроля за формированием элементов продуктивности у растений и уже на начальном этапе позволяет определить возможный габитус растений и его урожай.

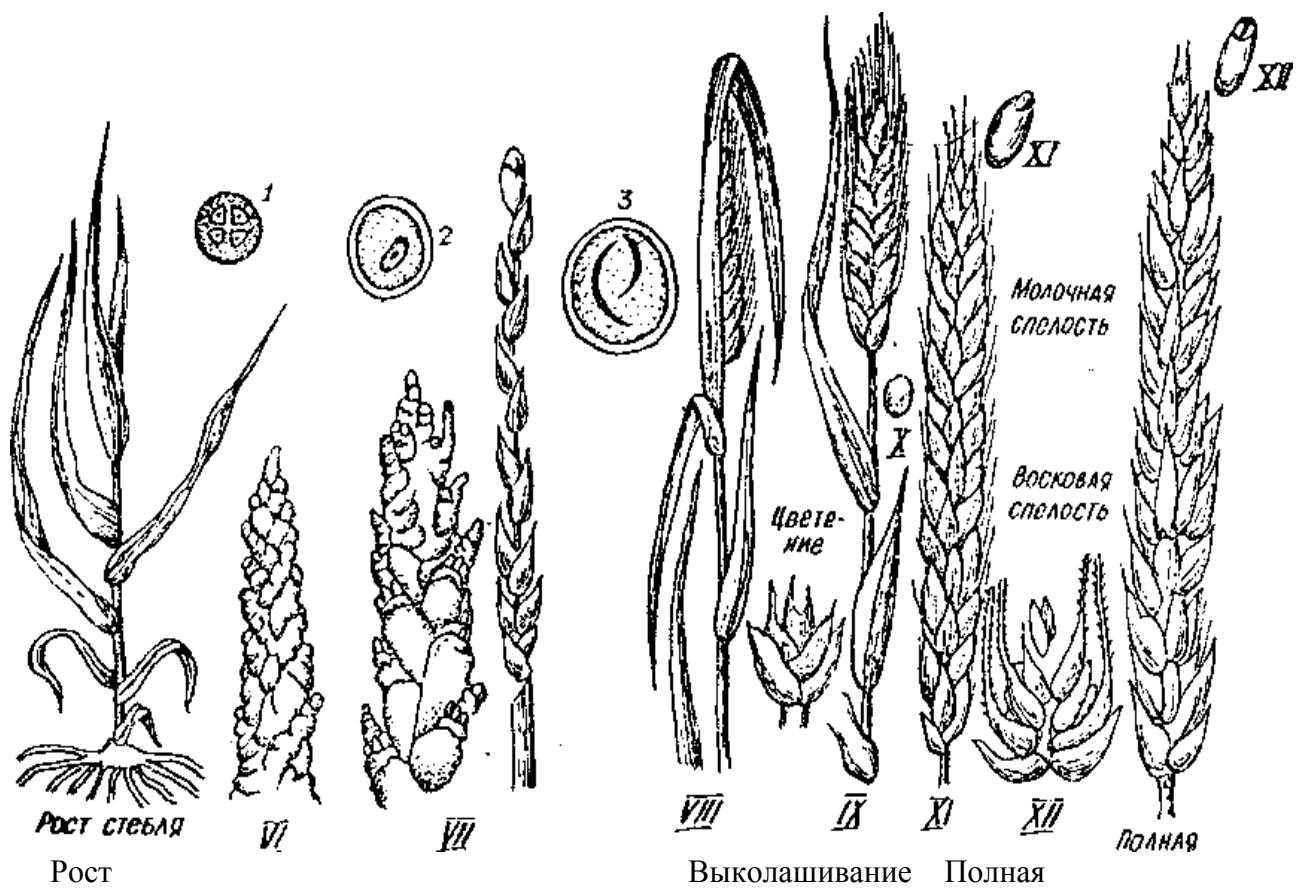
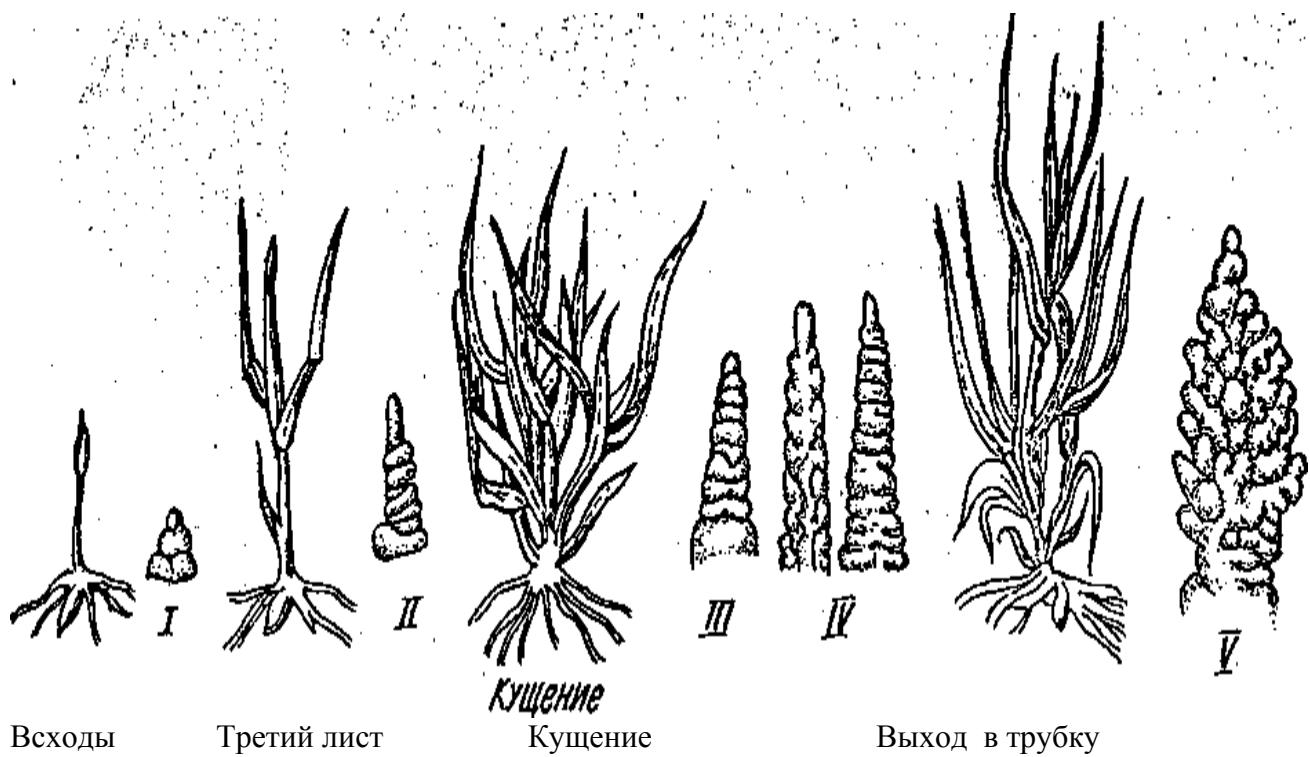
### Ход работы.

Для анализа отбирают по три типичных для данного поля растений. Каждую пробу снабжают этикеткой, где указывают фазу растений, сорт, вид, вариант опыта, дату взятия образца. Для определения этапов органогенеза необходимо с помощью препаровальной иглы или лупы отпрепарировать конус нарастания побега и посмотреть его под микроскопом при малом увеличении, подсчитывают количество колосковых бугорков в колосе. Апекс находится над верхним междоузлием внутри кроющих листьев. Увиденную картину в окуляре микроскопа сравнить с рисунком 1 (найти, какой элемент продуктивности формируется в момент определения) и таблицей 1 (определить этап органогенеза). Расчет потенциальной продуктивности растений можно проводить с IV этапа органогенеза, когда начинают формироваться колосковые

бугорки.

Подсчитывают количество колосковых бугорков (или колосков на более позднем этапе органогенеза), определяют количество продуктивных колосков ( $n - 3$ ). Рассчитывают потенциальную урожайность по формуле:

$$U = [(n - 3) abAM] : 10000.$$



стебля

спелость

Рисунок 1 - Фазы развития и этапы органогенеза озимой пшеницы.

Таблица 1 - Формирование элементов продуктивности озимой пшеницы на разных этапах органогенеза (по Ф.М. Куперман и О.Г. Семенову)

Фазы развития	Этапы органогенеза	Элементы продуктивности
1. Прорастание семян, всходы	I. Дифференциация и рост зародышевых органов	Полевая всхожесть, густота стояния растений
2. Третий лист, кущение	II. Дифференциация основания конуса на зачаточные узлы, междуузлия и стеблевые листья. III. Дифференциация главной оси зачаточного соцветия и брактей	Габитус растения (высота, число листьев), коэффициент кущения, зимостойкость. Число членников колосового стержня.
3. Начало выхода в трубку	IV. Образование конусов нарастания второго порядка (колосковых бугорков)	Число колосков в колосе, засухоустойчивость.
4. Выход в трубку - начало стеблевания	V. Закладка покровных органов цветка, тычинок и пестиков VI. Формирование соцветия и цветка (микро- и макроспорогенез) VII. Гаметофитогенез, рост покровных органов, удаление членников колосового стержня	Число цветков в колосках  Фертильность цветков, плотность колоса, жаростойкость
5. Колошение	VIII. Гаметогенез, завершение процессов формирования всех органов соцветий и цветка	
6. Цветение	IX. Оплодотворение и образование зиготы X. Рост и формирование зерновки	Озерненность колоса  Величина зерновки
7. Налив семени, молочная спелость	XI. Накопление питательных веществ в зерновке (семени)	Масса зерновки, устойчивость к суховеям
8. Восковая и полная спелость	XII. Превращение питательных веществ в запасные вещества зерновки (семени)	

Все показатели записывают в таблицу 2 по приведенной форме.

Таблица 2 - Показатели формирования продуктивности растений

Вариант опыта	Фено-фаза	Этап органогенеза	Элемент продуктивности	Число колосков в 1 колосе	Число зерен в 1 колоске	Число продуктивных побегов на 1 растение	Число растений на 1 м <sup>2</sup> посева	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
				n	a	b	A	M	U

--	--	--	--	--	--	--	--

**Выход:**

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

***Контрольные вопросы  
по разделу «Физиологические основы продукционного процесса»***

1. Донорно-акцепторные отношения. Фотосинтез. Транспорт и распределение ассимилятов. Дыхательные затраты.
2. Посев как фотосинтезирующая система: скорость роста посева, фотосинтетический потенциал (ФП), чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), пространственная структура посева, уборочный индекс, структура урожая.
3. Урожай и качество зерна пшеницы.
4. Формирование урожая кукурузы и его качества.
5. Особенности формирования урожая семян зернобобовых. Химический состав и качество урожая зернобобовых.
6. Продуктивность и качество урожая подсолнечника. Биосинтез запасного жира в семенах.
7. Продуктивность и качество урожая льна. Морфофизиология образования волокна. Биосинтез компонентов льняного волокна.
8. Продуктивность и качество урожая сахарной свеклы.
9. Продуктивность и качество картофеля.

## **РАЗДЕЛ 2. ВОДНЫЙ РЕЖИМ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Водообмен растений включает три процесса: поглощение, передвижение и испарение воды листьями. Соотношение между поступлением и расходом воды представляет собой *водный баланс растения*.

В умеренно влажные и не слишком жаркие дни складывается благоприятный водный баланс, в жаркие летние дни усиление транспирации нарушает это относительное равновесие, что вызывает водный дефицит, достигающий даже при достаточной влажности почвы 5 - 10%, а при недостатке влаги в почве - 25%, что указывает на отрицательный баланс воды. Это объясняется тем, что корни не успевают покрывать расход воды на транспирацию, интенсивность которой, особенно в полуденные часы, сильно возрастает.

В жестких условиях жаркого летнего дня при недостатке воды в почве происходит значительное нарушение водного баланса, которое проявляется в потере тургора растением - *завядании*. Различают два типа завядания: *временное* и *длительное*. Первое наблюдается обычно в полуденные часы. При этом листья теряют тургор и вянут, остальные части растения сохраняют тurgосцентность. При ослаблении транспирации к вечеру водный дефицит снижается, а вочные часы за счет активной деятельности корневой системы водный баланс полностью восстанавливается. Временное завядание большого вреда не причиняет, но снижает урожайность из-за депрессии фотосинтеза и приостановки ростовых процессов.

Длительное завядание наступает, когда в почве не остается доступной влаги. В этих условиях водный баланс растения за ночь не восстанавливается. Такой не покрываемый к утру водный дефицит называют *остаточным дефицитом*. Завядающие листья оттягивают воду из других частей растения: молодых растущих верхушек, корней, плодов. Происходит отмирание корневых волосков, поглотительная деятельность корней значительно снижается. Поэтому даже после полива водный баланс растения восстанавливается лишь через несколько дней. Последствия такого завядания могут быть необратимыми и губительными.

На потребление воды растениями в течение вегетационного периода влияют его продолжительность и количество доступной влаги, что в свою очередь зависит от количества и распределения осадков, общего испарения и водоудерживающей способности почвы.

По мере того, как растения переходят в период быстрого роста, отмечается быстрое увеличение ежесуточного потребления влаги растениями. Максимум в потреблении влаги отмечается в фазы, когда масса растений становится наибольшей.

Водный стресс угнетает фотосинтез, неблагоприятно влияет на цветение, завязываемость, ускоряет старение листьев. Особенно большое влияние на урожай оказывает дефицит влаги во время налива семян. В этом случае усиливается опадение листьев и ускоряется созревание. Сокращение периода налива семян может оказать большее влияние на снижение урожайности, чем прямое влияние водного стресса на фотосинтез.

## **ТЕМА 2. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ТРАНСПИРАЦИИ И ВОДООБМЕНА РАСТЕНИЙ**

**Цель:** освоить методы определения интенсивности транспирации и водообмена растений.

**Работа 2. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торзионных весов по Л.А. Иванову**

*Объект исследования:* листья культурных растений, десятидневные проростки ржи и пшеницы.

*Материалы и оборудование:* торзионные весы, фены, ножницы, подставки для подвешивания растений.

**Вводные пояснения.** Основным методом определения интенсивности транспирации является весовой метод. Метод основан на учете изменения массы срезанного транспирирующего листа за короткие промежутки времени. При этом у растений, выросших в естественных условиях, можно определить потерю в весе 15...250 г/м<sup>2</sup> ч.

**Ход работы.**

Срезают лист, надевают на крючок торзионных весов. Быстро взвешивают. Таким образом взвешивают листья одного и того же яруса с пяти - десяти растений. Через 5 минут после взвешивания первого листа повторно взвешивают все листья в первоначальном порядке.

Рассчитывают количество воды, испарившейся из 1 г сырых листьев за 1 ч. В качестве варианта можно использовать различные листья или создавать экстремальные условия: сухой ветер, жару. Результаты записывают в таблицу 2.

Таблица 2 - Определение интенсивности транспирации срезанных листьев

Вариант опыта	Масса листьев, мг	Повторность										Суммарная масса 10 листьев, мг	Потеря воды 10 листьями, мг	Интенсивность транспирации, мг/г ч
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	Началь- ная													
	Через 5 минут													

**Выход:**

### **Работа 3. Определение водообмена растений по величине потенциального осмотического давления и концентрации клеточного сока**

*Объект исследования:* культурные растения.

*Материалы и оборудование:* рефрактометр, ручной пресс, фильтровальная бумага.

**Вводные пояснения.** Осмотическое давление и водоудерживающая способность - надежные физиологические показатели водного режима и засухоустойчивости растений. Величина потенциального осмотического давления у орошаемых культур всегда ниже, чем у неорошаемых. Этот показатель меняется не только в зависимости от обеспеченности растений водой, но и от возраста листьев, их месторасположения на растении.

Так как потенциальное осмотическое давление коррелирует с концентрацией клеточного сока (ККС), то для определения необходимости полива используют критические ККС исследуемых растений. Эти величины на разных этапах органогенеза у различных культур меняются.

У озимой пшеницы, например, критические ККС в онтогенезе меняются следующим образом: начало кущения - выход в трубку - 7 - 8%, выход в трубку – колошение - 8 - 10%, налив зерна 12 - 14%, созревание - 12 - 14%.

#### **Ход работы.**

Концентрацию клеточного сока и потенциальное осмотическое давление определяют рефрактометрическим методом. Для этого с опытных участков отбирают по 5 - 10 растений (с учетом фазы развития), отчленяют от них листья одного и того же яруса, плотно их скручивают и ручным прессом отжимают клеточный сок. Первую каплю сока наносят на призму рефрактометра и по его шкале устанавливают концентрацию клеточного сока (%). Перед следующим анализом ручной пресс и призму рефрактометра промывают водой и насухо вытирают. Необходимо определить концентрацию клеточного сока у листьев трех ярусов с тем, чтобы проследить распределение воды по растению. Величину потенциального осмотического давления находят по таблице 3.

Таблица 3 - Рефрактометрические показатели, концентрация и осмотическое давление клеточного сока

Показатель шкалы рефрактометра, %	Концентрация, моль	Осмотическое давление, кПа	Показатель шкалы рефрактометра, %	Концентрация, моль	Осмотическое давление, кПа
1	0,029	78,0	8	0,241	652,4
2	0,059	158,0	9	0,272	742,5
3	0,088	239,0	10	0,304	836,7
4	0,118	320,0	11	0,336	933,0
5	0,149	400,1	12	0,368	1031,2
6	0,180	483,2	13	0,400	1126,5
7	0,210	563,2	14	0,432	1224,7

Все показатели записывают в таблицу 4.

Таблица 4 – Концентрация клеточного сока и потенциальное осмотическое давление растений

Вариант опыта	Ярус листьев	Концентрация клеточного сока, %	Потенциальное осмотическое давление, кПа
	Верхний		
	Средний		
	Нижний		
	Верхний		
	Средний		
	Нижний		

*Выход:*

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

***Контрольные вопросы  
по разделу «Водный режим культурных растений»***

1. Водный режим пшеницы.
2. Водный режим кукурузы.
3. Водный режим зернобобовых.
4. Водный режим подсолнечника.
5. Водный режим льна.
6. Водный режим сахарной свеклы.
7. Водный режим картофеля.

## **РАЗДЕЛ 3. ФОТОСИНТЕЗ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Анализ структуры посева как оптической системы позволил А.А. Ничипоровичу разработать принципы оптимизации фотосинтетической деятельности растений, обеспечивающие максимально возможный КПД и выход хозяйственной части урожая. Большое значение при этом имеет морфологическое строение и ориентация листьев в пространстве. Функциональная активность фотосинтетического аппарата помимо внешних условий определяется анатомическим строением листа, типом метаболизма углерода и активностью ферментных систем. Интенсивность фотосинтеза в большинстве случаев, но не всегда, отрицательно коррелирует с площадью листьев. Относительное преимущество любого сочетания интенсивности фотосинтеза и площади листьев зависит от фазы развития, густоты посева и погодных условий. Онтогенетическая динамика от крупных листьев с низкой интенсивностью фотосинтеза в ранние фазы развития к мелким листьям с высокой интенсивностью фотосинтеза при смыкании междуурядий в посеве может быть более выгодной. Подобная тенденция в некоторой степени наблюдается у зерновых, в частности кукурузы и пшеницы в сочетании с изменением положения листьев в онтогенезе от горизонтального к более эректоидному.

Повышение урожайности у современных сортов по сравнению с сортами ранней селекции обусловлено большей продолжительностью фотосинтетической деятельности, которая может быть следствием сохранения более высокой аттрагирующей способности растущих органов.

Полевые культуры сильно отличаются как по скорости, так и по размерам экспорта ассимилятов из листьев. Эти отличия особенно ощутимы при сравнении C<sub>3</sub>- и C<sub>4</sub>-видов. Обнаружена также отчетливая сортовая специфика в относительных размерах дневного и ночного экспорта ассимилятов из листьев. По мере повышения освещенности и интенсивности фотосинтеза скорость и количество транспортируемых ассимилятов сильно возрастают.

Распределение ассимилятов по органам зависит от вида и условий выращивания культуры. Этот показатель находится под строгим генетическим контролем. Хотя расстояние между донором и акцептором непосредственно не влияет на рост плодоэлемента, относительное расстояние конкурирующих акцепторов от донора ассимилятов в опытах с пшеницей оказывало заметное влияние на распределение ассимилятов, которое было обратно пропорционально квадрату расстояния.

В распределении ассимилятов важную роль играет также наличие развитой сосудистой системы и гормональный баланс растений играет важную роль в распределении ассимилятов по органам. При этом фитогормоны могут действовать на разных участках транспортного пути: на донорном конце (влияние на фотосинтез и загрузку флоэмы), в процессе транспорта ассимилятов по сосудам флоэмы и на акцепторном конце (воздействие на разгрузку флоэмы, процессы роста и запасания). Так, разгрузку флоэмы можно активизировать фитогормонами, даже если это не сопряжено с усиленным ростом акцепторного органа. Индуцированный гормоном рост также может оказывать косвенное влияние на транспорт и запасание.

## **ТЕМА 3: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

## РАСТЕНИЙ

**Цель:** освоить метод количественного определения пигментов.

### **Работа 4. Определение содержания пигментов в листьях**

*Объект исследования:* листья культурных растений.

*Материалы и оборудование:* 96% раствор спирта, кварцевый, песок, порошок мела, вазелин. Весы, ножницы, ступки с пестиками, мерные колбы на 25 мл, воронки со стеклянным фильтром, воронки, стеклянные палочки, КФК-2, насос.

**Вводные пояснения.** Количественное определение пигментов в листья зависит от жизнедеятельности организма, его генетической природы. Поэтому оно может быть использовано как физиологический показатель, характеризующий онтогенетические, возрастные и генетические особенности растений. Количество пигментов отражает и реакцию растительного организма на условия произрастания. Поэтому при физиологических исследованиях часто возникает необходимость проследить за динамикой содержания хлорофилла и каротиноидов в отдельных органах.

#### **Ход работы.**

Получение спиртовой вытяжки. Навеску листьев определенного яруса (0,1...0,15 г) помещают в фарфоровую ступку, добавляют немного диоксида кальция, промытого кварцевого песка и растирают с 2...3 мл 96%-го раствора спирта. К растертой массе добавляют 4...5 мл спирта, снова растирают несколько минут. После отстаивания раствора нижнюю сторону носика ступки слегка смазывают вазелином, экстракт осторожно сливают по палочке в воронку со стеклянным фильтром и отсасывают насосом.

Перед перенесением вытяжки воронку вставляют при помощи каучуковой пробки в колбу Бунзена, соединенную с насосом. Экстракцию небольшими порциями чистого растворителя повторяют до тех пор, пока пигменты не будут извлечены полностью. Затем фильтрат переливают через сухую стеклянную воронку в мерную колбочку на 25 мл. Колбу Бунзена дважды ополаскивают небольшой порцией спирта, каждый раз сливая жидкость в мерную колбочку. Далее содержимое колбочки доводят до метки, закрывают каучуковой пробкой, тщательно взбалтывают и используют для определения концентрации пигментов.

Анализ пигментов выполняют при комнатной температуре на рассеянном свету, так как при сильном освещении может произойти фотоокисление хлорофилла. Хранят вытяжку в темном холодном месте.

Для установления концентрации окрашенных растворов на фотоэлектрокалориметре измеряют разность силы электрических токов, возникающих между двумя фотоэлементами в результате неодинаковой интенсивности световых потоков, прошедших через растворитель и раствор. Результаты определения записывают в таблицу 5.

Таблица 5 – Определение концентрации хлорофилла

Объект	Вариант опыта	Навеска листьев, мг	Объем вытяжки, мл	Показания шкалы барабана	Кол-во хлорофилла по калибровочной кривой, мг на 25 мл	Содержание хлорофилла, % массы сырых листьев


Чтобы вычислить концентрацию хлорофилла, на калибровочной кривой по оси ординат находят установленную величину оптической плотности и от нее проводят горизонтальную прямую до пересечения с кривой графика. Из точки пересечения опускают перпендикуляр на абсциссу и определяют концентрацию хлорофилла. Ее выражают в процентах массы сырых листьев. Расчет ведут по формуле:  $X = 100 B / A$ , где  $B$  – количество хлорофилла в вытяжке, мг;  $A$  – масса сырых листьев, взятых для анализа, мг; 100 – коэффициент для выражения в процентах.

**Выход:**

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

***Контрольные вопросы  
по разделу «Фотосинтез культурных растений»***

1. Фотосинтетическая деятельность растений пшеницы.
2. Формирование и функционирование фотосинтетического аппарата растений кукурузы. Оптимизация структуры посева кукурузы.
3. Посевы зернобобовых как фотосинтезирующие системы.
4. Фотосинтетическая деятельность растений подсолнечника.
5. Фотосинтетическая деятельность растений льна.
6. Формирование и активность фотосинтетического аппарата растений сахарной свеклы.
7. Формирование и функциональная активность фотосинтетического аппарата растений картофеля.

## **РАЗДЕЛ 4. ДЫХАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Наиболее общий показатель скорости окисления – *интенсивность дыхания*, о которой можно судить по поглощению кислорода, количеству выделенного углекислого газа и окисленного органического вещества. Интенсивность дыхания и его энергетическая эффективность зависят от физиологического состояния растений и внешних условий.

Субстратом для дыхания растений может служить не только глюкоза, но также жиры белки, которые предварительно должны быть подвергнуты гидролизу. Для характеристики дыхательного субстрата используется *дыхательный коэффициент (ДК)* – отношение объема выделившегося  $\text{CO}_2$  к объему поглощенного  $\text{O}_2$ :  $\text{ДК} = V \text{ CO}_2 / V \text{ O}_2$ . При окислении глюкозы на 6 объемов  $\text{CO}_2$  поглощается 6 объемов  $\text{O}_2$ , поэтому  $\text{ДК} = 1$ .

При полном окислении жиров, белков и других соединений с более высокой степенью восстановленности, чем глюкоза на окисление требуется больше кислорода и  $\text{ДК}$  меньше единицы ( $\text{ДК} = 0,6$ ). Если в качестве субстрата служат более окисленные, чем сахара соединения, например, органические кислоты, то  $\text{ДК}$  превышает единицу.

В онтогенезе дыхательная способность растений и отдельных органов не остается постоянной. Наибольшей скоростью выделения  $\text{CO}_2$  у всех растений характеризуются молодые листья. По мере перехода листьев от импорта к экспорту ассимилятов, их дыхание постепенно снижается. Большое значение для исследования дыхания как фактора продуктивности имеет количественное разделение дыхания на две составляющие: дыхание на рост и дыхание на поддержание. Около 50% всех дыхательных затрат за период вегетации приходится именно на дыхание поддержания, а вторая половина затрат – дыхание на рост. В благоприятных условиях интенсивность дыхания листа не превышает 5 - 15% интенсивности фотосинтеза. Чем выше значение дыхательного коэффициента на рост, тем ниже эффективность превращения субстрата в структурную биомассу. По теоретическим расчетам из единицы субстрата (углеводов) синтезируется примерно 0,75 - 0,85 ед. вегетативной массы. Экспериментальные значения для целых растений варьируются от 0,65 до 0,85 ед. В углеродном балансе целого растения затраты ассимилятов на дыхание в благоприятных для роста и развития условиях составляют от 30 до 60%, т.е. на накопление биомассы расходуется лишь около половины ассимилированного углерода. Остальная часть окисляется в процессе дыхания. Образовавшиеся при этом энергетические эквиваленты и метаболиты используются в процессах, связанных с образованием биомассы растения и поддержанием ее структурной и функциональной целостности.

## **ТЕМА 4: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЫХАТЕЛЬНОГО ГАЗООБМЕНА**

**Цель:** изучить метод определения интенсивность дыхания семян в закрытом сосуде.

### **Работа 5. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде**

**Объект исследования:** сухие и прорастающие семена пшеницы, гороха, подсолнечника.

**Материалы и оборудование:** 0,1 н. раствор барита, 0,1 н. раствор щавелевой кислоты, 1%-ный раствор фенолфталеина, весы технические, 3 конические колбы на 250 мл с притертыми пробками, снабженными трубкой с натронной известью, марлевые мешочки, бюретки.

**Вводные пояснения.** Метод заключается в учете количества углекислого газа, выделяемого семенами при дыхании. Процесс поглощения CO<sub>2</sub> баритом можно записать в виде уравнения: Ba(OH)<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub> ----- BaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

Избыток барита, не прореагировавшего с CO<sub>2</sub>, оттитровывают щавелевой кислотой: Ba(OH)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ----- BaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub> + 2H<sub>2</sub>O

### Ход работы.

В три конические колбы наливают по 5 мл 0,1 н. раствора барита. Колбы сразу закрывают притертыми пробками, чтобы исключить поступление углекислого газа из окружающего воздуха. Подготавливают 2 марлевых мешочка, в один из которых помещают 2,0 г сухих семян, а в другой – 4,0 г прорастающих семян. Одна колба служит контролем, семена в нее не помещают. В другую колбу с помощью тонкого шпагата подвешивают мешочек с сухими семенами на расстоянии 2 – 3 см от поверхности раствора, в третью – подвешивают точно также мешочек с прорастающими семенами. Все три колбы оставляют на час при комнатной температуре.

На протяжении опыта следует периодически осторожно покачивать колбы, чтобы разрушать пленку BaCO<sub>3</sub>, образующуюся на поверхности барита и препятствующую полному поглощению CO<sub>2</sub>.

Через 1 час вынимают мешочки с семенами из колб, вновь плотно прикрыв колбы пробками. Все три колбы, начиная с контрольной, титруют 0,1 н. раствором щавелевой кислоты в присутствии двух капель фенолфталеина до слабо-розового окрашивания, исчезающего от одной капли кислоты. Титрование следует проводить по возможности быстро.

Интенсивность дыхания рассчитывают по формуле:

$$I = \frac{(a_k - b_0) \Pi 2,2}{m} \text{ мг CO}_2 / \text{г ч},$$

где a<sub>k</sub> и b<sub>0</sub> – количество 0,1 н. раствора щавелевой кислоты, израсходованного на титрование барита, соответственно, в контрольном и опытном вариантах, мл; Π – поправка к титру 0,1 н. раствора щавелевой кислоты; 2,2 – количество CO<sub>2</sub>, соответствующее 1 мл 0,1 н. раствора щавелевой кислоты, мг; m – масса сухих семян, г.

Результаты опыта заносят в таблицу 6, сравнивают интенсивность дыхания сухих и проросших семян, делают выводы.

Таблица 6 - Интенсивность дыхания сухих и проросших семян

Объект исследования	Навеска семян, г		Объем барита, мл	Количество щавелевой кислоты, пошедшей на титрование, мл			Интенсивность дыхания, мг CO <sub>2</sub> на 1 г сухих семян за 1 ч
	сухие	проросшие		контроль	сухие	проросшие	


**Выход:**

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

***Контрольные вопросы  
по разделу «Дыхание культурных растений»***

1. Дыхание и общий баланс сухого вещества у растений пшеницы.
2. Дыхание и его роль в продукционном процессе растений кукурузы.
3. Дыхание и его роль в продукционном процессе зернобобовых.
4. Особенности дыхания тканей и органов подсолнечника.
5. Темновое дыхание сахарной свеклы.
6. Дыхание и его в продукционном процессе льна.
7. Дыхание и его роль в продукционном процессе картофеля.

## **РАЗДЕЛ 5. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Минеральное питание, как фотосинтез, является уникальным свойством растений. Эти две важнейшие функции определяют автотрофность растительного организма, строить свое тело из неорганических веществ. Отмечают, что управление корневым питанием растений легче, чем регулирование воздушного питания - усвоения CO<sub>2</sub> и внимание физиологов издревле приковано к оптимизации питания растений минеральными веществами, их соотношение в питательных растворах, поступлению макро- и микроэлементов по fazam роста и развития.

Значительная роль в получении гарантированно высоких урожаев принадлежит минеральным удобрениям. Реализация потенциальной продуктивности сорта (гибрида) не возможна без внесения туков и органических удобрений. Система удобрения - это программа удобрений в севообороте с учетом предшественников, плодородия почвы, климатических условий, биологических особенностей растений и сортов и др. Она разрабатывается с учетом круговорота веществ и их баланса в земледелии. Баланс питательных веществ учитывает поступление их в почву с удобрениями, суммарный расход на формирование урожая и непродуктивные потери из почвы. Она дифференцируется в процессе вегетации растений. Отмечают, что в условиях недостатка влаги фосфорные удобрения ослабляют вредное воздействие засухи за счет увеличения количества коллоидно связанный воды и повышения устойчивости коллоидов протоплазмы клеток. Кроме того, под влиянием фосфора снижаются потери воды на транспирацию в наиболее напряженные по водному балансу в полуденные часы. Растения имеют периоды максимального потребления питательных веществ. Для льна, конопли, яровых зерновых культур этот период имеет короткий срок, для картофеля, сахарной свеклы - более длительный. Имеются также «критические» периоды потребления элементов питания. В период прорастания семени растения очень чувствительны к недостатку фосфора, который способствует хорошему развитию корневой системы, в период интенсивного образования вегетативной массы - к недостатку азота. Потребность в элементах питания тесно связана с продолжительностью вегетации. Культуры и сорта с длинным периодом вегетации формируют значительно больше органического вещества, потреблять и большее количество элементов питания, чем растения с короткой вегетацией. Продолжительностью периода вегетации обусловлено не только общее потребление растениями элементов питания, но и характер, динамика их потребления.

*Некорневые подкормки* восполняют недостаток питательных веществ в «критические» периоды роста. Они особенно эффективны, когда почва обеднена элементами питания из-за усиленного их вымывания или пониженной растворимости вследствие недостатка влаги, неблагоприятного значения pH почвенного раствора; низкие температуры почвы ослабляют поглощение через корни и тем самым повышают эффективность некоторых подкормок.

Считают, что увеличение урожайности обеспечивается при внесении высоких доз минеральных удобрений. Это ошибочно, но в практике это имеет место. Высокие дозы удобрений вызывают нарушение физиологических функций, снижают устойчивость растений, засоляют почву, ухудшают качество продукции, затрудняют поглощение воды растениями, снижают рост корней, нарушают условия поступления

веществ в растения, способствуют нарушению питания цинком и др.

В связи с этим, необходимые нормы питательных веществ следует программировать на проектную урожайность. Еще в начале 20 в. К.А.Тимирязев (1956) писал: «Культурные растения и предъявляемые им требования - вот область науки; прибыльно удовлетворить эти потребности - задача практики».

Использование водной культуры в физиологических исследованиях позволило разработать метод выращивания растений на питательных растворах под названием *гидропоника* ("hydro" - вода и "ponos" - работа). Гидропонный метод, в зависимости от среды размещения корневой системы, подразделяют на 3 группы: водная, субстратная, аэропонная культура.

*Водная культура* - субстрат отсутствует, корневая система погружается в питательный раствор. Имеет различные варианты; наиболее перспективна технология тонкослойной прочной культуры (ТПК).

*Субстратная культура* - корневая система развивается в твердой среде: торф, древесная кора, перлит, вермикулит, цеолит, песок, гравий, минеральная вата, полистирол и др. Субстрат укладывают в виде грядок или засыпают в полимерные контейнеры. Среда для выращивания растений без почвы должна быть твердой опорой поддержания растений в вертикальном положении, не вступать в реакцию с питательным раствором, иметь малую емкость поглощения, непрерывно снабжать корни водой и растворенными в нем питательными веществами, обеспечивать доступную аэрацию корневой системы. С помощью автоматического устройства питательный раствор подается снизу в искусственный субстрат и после увлажнения опять стекает в резервуар. В этой группе методов широкое распространение получили выращивание растений на минеральной вате и торфе с периодической подачей питательного раствора капельной системой.

*Аэропонная культура* - подача питательного раствора к корням в виде тумана (аэрозоля). Она разработана в России в 1915 г (Арциховский В.). В настоящее время используют голландский вариант, при котором создают два слоя питательного раствора - аэрозоль поверхности и циркулирующий раствор у основания. Он обеспечивает непрерывную аэрацию и способствует быстрому корнеобразованию.

*Питательный раствор* должен содержать все элементы в усвояемой форме и быть физиологически уравновешенным. Общее содержание солей в питательном растворе не должно превышать 2 - 3 г/л.

## **ТЕМА 5: ПОСТАНОВКА ОПЫТОВ В ВОДНОЙ КУЛЬТУРЕ: ИЗУЧЕНИЕ ВАЖНЕЙШИХ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА РОСТ РАСТЕНИЙ**

**Цель:** освоить технику проведения вегетационных опытов в водной культуре.

### **Работа 6. Изучение влияния элементов питания на рост растений**

*Объект исследования:* проростки пшеницы, гороха.

*Материалы и оборудование:* литровые стеклянные банки, бумажные чехлы для банок, шпагат, деревянные пробки, бюретки на 50 мл, соли:  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  (безводный),  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ , приготовленные с таким расчетом, чтобы 5 – 10 мл этого раствора соответствовали концентрации соли в нормальной смеси Хогланда-Снайдерса; навески с  $\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 0,5%-ный раствор цитрата железа, растворы борной кислоты и сульфата марганца. Литровые стеклянные банки, бумажные чехлы для банок, шпагат, деревянные пробки, бюретки на 50 мл.

**Вводные пояснения.** Исключение любого из макроэлементов приводит к нарушению структур и обмена веществ растений, торможению их роста и в последующем – к гибели. Однако видимые повреждения проявляются не сразу и не одновременно. Наиболее быстро оказывается исключение азота и кальция: первого – из-за высокой потребности в нем растущих растений, второго – из-за неспособности к повторному использованию, или реутилизации. К нереутилизируемым минеральным элементам относятся также микроэлементы, кроме бора, хлора, йода. Высокой степенью реутилизации отличаются азот, фосфор, сера, калий, в меньшей степени – магний. Поэтому недостаток перечисленных элементов проявляется в длительных опытах (более 2 недель).

Большинство питательных смесей имеет универсальный характер. Таковой является смесь Хогланда-Снайдерса. Суммарная концентрация макроэлементов в этой смеси составляет около 2000 мг/л, или 0,2% в водной культуре. Если в качестве субстрата для выращивания растений используют песок, то концентрация смеси повышается в 5 – 6 раз в связи с его малой влагоемкостью (250 мл на 1 кг песка). Кислотность (рН) свежеприготовленной питательной смеси Хогланда-Снайдерса составляет 5,5 – 5,6. В процессе роста и развития растений pH может сдвигаться в ту или иную сторону от исходного – среда корнеобитания закисляется или защелачивается. Данное обстоятельство зависит от катионно-анионного обмена между корнями растений и средой. В водных культурах сдвиг pH более заметен, чем в почвенных, где в катионно-анионном обмене участвует почвенный поглощающий комплекс (ППК).

### Ход работы.

Готовят полную питательную смесь Хогланда-Снайдерса и питательные смеси с исключением азота, фосфора и калия. При исключении из питательной смеси любого элемента, связанные с им элементы вносят в эквивалентных количествах в виде солей, не содержащих исключаемый элемент.

В литровую банку наливают 700 мл водопроводной воды, поочередно вводят в нее в виде растворов все соли питательной смеси ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  вводят порошком) (таблица 7).

Таблица 7 - Полная питательная смесь Хогланда-Снайдерса и с исключением N, P и K

Соль	Полная смесь, г/л	Без N, г/л	Без P, г/л	Без K, г/л
$\text{KNO}_3$	0,51	-	0,51	-
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0,82	-	0,82	0,82
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	0,136	0,136	-	-
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,49	0,49	0,49	0,49
KCl	-	0,38	0,07	-
$\text{NaNO}_3$	-	-	-	0,42
$\text{NaH}_2\text{PO}_4$	-	-	-	0,138
$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	-	0,86	-	-
$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035
$\text{H}_3\text{BO}_3$	0,00055	0,00055	0,00055	0,00055
$\text{ZnSO}_4$	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
$\text{CuSO}_4$	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
$\text{MoO}_2$	0,000024	0,000024	0,000024	0,000024
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0,004	0,004	0,004	0,004

После прибавления очередного раствора содержимое сосуда помешивают стеклянной палочкой. После внесения всех солей доливают водой до метки 850 или 900 мл. Закрывают банку деревянной пробкой, служащей опорой для растения.

Высаживают в отверстия пробки одинаковое число выровненных проростков и закрепляют их негигроскопичной ватой.

Корни погружают в раствор, уровень которого должен быть ниже пробки в зависимости от длины корней на 1 – 5 см. Закрывают корни от света и предохраняют раствор от перегрева, для чего надевают на банку бумажный чехол. Прикрепляют этикетку, на которой простым карандашом обозначают факультет, номер группы, фамилию и вариант опыта.

Питательные растворы ежедневно продувают воздухом при помощи резиновой груши в течение 15 – 20 минут. По мере убыли питательного раствора за счет транспирации сосуды доливают водой до исходного уровня. Длительность опыта 4 недели. После прибавления очередного раствора содержимое сосуда помешивают стеклянной палочкой, затем доливают водой до метки. Закрывают банку деревянной пробкой, служащей опорой для растения. Высаживают в отверстия пробки одинаковое число выровненных проростков растений, закрепляют их кусочком негигроскопической ваты.

Корни погружают в раствор, который не должен касаться пробки, а быть ниже ее в зависимости от длины корней на 1 – 5 см.

Закрывают корни от света и предохраняют раствор от перегрева солнечным светом, для чего оборачивают банку бумажным чехлом или помещают ее в холщевый мешочек, желательно, чтобы внутренняя сторона была черная, наружная – белая. Прикрепляют этикетку, на которой простым карандашом обозначают № группы, фамилию и вариант опыта.

Ежедневно раствор в банках продувают 3 – 5 минут с помощью резиновой груши. По мере надобности доливают воду до метки. Опыт длится 4 недели.

Результаты опыта записывают в таблицу 8.

Таблица 8 - Влияния элементов питания на рост растений

Состав питательной смеси	Высота растений, см	Число листьев, шт.	Масса надземной части, г/сосуд		Масса корней, г/сосуд	Отношение массы надземной части к массе корней	Внешний вид растений (окраска верхних и нижних листьев, характер	Число устьиц в поле зерна
			сыро й	сухой				
Полная								
Без N								
Без P								
Без K								

**Вывод:**

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

**Контрольные вопросы**  
**по разделу «Минеральное питание культурных растений»**

1. Минеральное питание пшеницы. Накопление и распределение азота в растениях пшеницы.

2. Минеральное питание кукурузы.
3. Минеральное питание зернобобовых. Азотфиксация и метаболизация азота в растениях зернобобовых.
4. Минеральное питание подсолнечника.
5. Минеральное питание сахарной свеклы.
6. Минеральное питание льна.
7. Минеральное питание картофеля.

## РАЗДЕЛ 6. РОСТ И РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

Интеграция роста отдельных частей и органов происходит в соответствии с его генетической программой роста и развития. Рост растения обеспечивается единством обмена веществ, разнообразными механизмами взаимосвязи органов, тканей и клеток, разнокачественностью осевых (стебли и корни) и метамерных (листья и побеги) органов.

Взаимодействие частей растительного организма основано на круговороте воды и минеральных соединений, поступающих из почвы, и органических веществ, синтезируемых в листьях, корнях и других органах растения. Эти взаимодействия обеспечивают рост целостного растения, создают условия для закладки и формирования репродуктивных органов, семян и плодов. В системах регуляции растения особую роль выполняют верхушки побега и корня - главные доминирующие центры, а также листовой аппарат - третий доминирующий центр, активно участвующие в синтезе и круговороте трофических и гормональных веществ. Взаимодействие этих трех центров определяет целостность растительного организма в онтогенезе, особенности его фенотипа в конкретных почвеноклиматических и агротехнических условиях.

В природе встречаются различные сочетания процессов вегетативного роста и репродуктивного развития. У семенных растений *генеративное* развитие обычно задерживает рост. Озимая пшеница при весеннем посеве сильно кустится, образует большую массу, но не формирует стебель. Прошедшие яровизацию растения имеют ограниченное кущение, но цветут и образуют зерно.

Растения длинного дня (горчица, люпин и др.) в условиях длинного дня интенсивно растут и рано зацветают, а при коротком дне растут медленно и поздно зацветают. Растения короткого дня (конопля, соя и др.) в условиях длинного дня интенсивно растут, но не цветут, а в условиях короткого дня растут медленно и рано зацветают. У поликарпических многолетних травянистых и древесных растений генеративное развитие не останавливает рост, который продолжается благодаря наличию плодовых, но и вегетативных почек.

*Вегетативный* рост также задерживает генеративное развитие. Избыточное азотное питание, стимулируя вегетативный рост многих растений, задерживает образование цветков и плодов. Усиленный рост ботвы задерживает развитие клубней картофеля, топинамбура, корнеплодов свеклы, брюквы, турнепса. Усиленный рост у луковичных растений ослабляет формирование луковиц, а быстрое образование и усиленный рост луковиц снижают облиственность растений.

Одна из важнейших задач агротехники - обеспечение в посевах наиболее рационального распределения по вегетативным и генеративным органам растений фотоассимилятов и метаболитов.

В одновидовых и разновидовых посевах и насаждениях растений складываются отношения взаимопомощи и конкуренции за факторы роста. В густом посеве под влиянием конкуренции между растениями усиливается мобилизация запасных веществ на формирование зерна. Продуктивность фитоценозов зависит от

морфофизиологических особенностей составляющих их растений. В многокомпонентных фитоценозах растения, имеющие даже более высокую удельную активность фотосинтеза, но потребляющие ассимиляты преимущественно на гетеротрофные ткани и органы, как правило, менее урожайны, чем растения, у которых значительная часть ассимилятов используется на новообразование фотосинтетического аппарата. Поэтому оптимизация морфофизио-логического типа растений для высокопродуктивных посевов является задачей физиологов и селекционеров. Отмечают, что короткостебельные сорта пшеницы в Заволжье в засушливые годы сильнее снижают урожайность, чем сорта с длинным стеблем, т.к. фонды ассимилятов, реутилизируемые при наливе зерна, у коротко стебельных сортов ограничены.

При росте урожайности снижается сахаристость у сахарной свеклы, белковистость зерна у хлебных злаков, крахмалистость клубней картофеля, сахаристость ягод и винограда и др. Чтобы регулировать этот процесс следует программировать нормы удобрений под проектную урожайность.

## ТЕМА 6: РОСТ И ЕГО ЗАКОНОМЕРНОСТИ

**Цель:** 1) изучить зависимость силы роста от массы семян (зерновок), метеорологических условий года получения урожая, длительности хранения семян, 2) выяснить, что морфологические признаки метамерных органов (листьев, междуузлий стебля) закономерно изменяются в зависимости от яруса побега.

### Работа 7. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков

*Объект исследования:* зерновки пшеницы разных лет уборки урожая (крупная, средняя и мелкая фракции семян).

*Материалы и оборудование:* полоски полиэтиленовой пленки и фильтровальной бумаги, шпагат, метеорологические данные трех последних лет.

**Вводные пояснения.** Процесс прорастания семян, сопровождаемый образованием органов (корней, побегов) будущего взрослого растения зависит от комплекса внутренних (вид растения, количество запасных веществ, зрелость и выполненнность семян) и внешних (температура, влажность среды, пораженность фитопатогенами) факторов. Кроме этого на процесс прорастания оказывают влияние сроки хранения семян. Морфофизиологическая оценка представляет собой измерение следующих параметров органов прорастающих семян: у корней: количество корней, длина, внешнее состояние, масса; у колеоптиля: длина, состояние, масса.

Наиболее полно истинные посевные качества семян характеризуются силой роста, т.е. способностью проростков к быстрому, дружному прорастанию и интенсивному росту. Для посева используют семена с силой роста не менее 80%.

Силу роста определяют путем проращивания семян в рулонах и выражают в процентах относительной доли сильных проростков к общему числу семян в пробе.

### Ход работы.

Для каждого варианта берут полоску полиэтиленовой пленки размером 60x15 см, накрывают ее такой же полоской фильтровальной бумаги, смоченной в воде. Во всю длину проводят линию карандашом на расстоянии 5 см от верхнего края. На эту

линию укладывают 50 семян зародышем вниз на расстоянии 1 см одно от другого. Накрывают семена по всей длине второй полоской фильтровальной бумаги, смоченной в воде, ширина которой 5 см, свертывают в рулон, связывают шпагатом, снабжают этикеткой и ставят вертикально в сосуд, на дно которого налита вода. Проращивают семена в темноте в течение 7 дней при температуре 20°C. Затем разворачивают рулон, оценивают проростки по пятибалльной шкале, определяют сырую массу надземной части и корней для всех 50 проростков вместе.

Качество проростков оценивают по следующей шкале.

<i>Сильные проростки</i>	<i>Балл</i>
Длина ростка превышает 5 см, лист вышел из колеоптиля или равен его длине, число зародышевых корешков пять и более 5	
Длина ростка не менее 4 см, лист в колеоптиле превышает 3/4 его размера, число зародышевых корешков не менее 4	
Длина ростка не менее 2,5 см, лист в колеоптиле более 1/2 его размера, число зародышевых корешков не менее трех 3	
<i>Слабые проростки</i>	<i>Балл</i>
Длина ростка менее 2,5 см, лист в колеоптиле менее $\frac{1}{2}$ длины колеоптиля, число зародышевых корешков два и более 2	
Росток по длине менее двух длин зерновки, число зародышевых корешков два и более	1

Результаты наблюдений записывают в форме таблицы.

Силу роста семян выражают в процентах сильных проростков к общему числу семян в пробе. Делают выводы о влиянии условий выращивания и длительности хранения семян на силу роста.

Кроме того, учитывают количество ненормально проросших и непроросших (набухших, загнивших твердых) семян. Результаты наблюдений записать в таблицу 9 по приведенной форме.

Таблица 9 - Морфофизиологическая оценка проростков

Вариант опыта	Оценка в баллах					Сумма баллов	Сила роста, %	Сырая масса, г		Отношение массы надземной части к массе корней
	5	4	3	2	1			надземной части	корней	

**Выход:**

#### Работа 8. Наблюдение ярусной изменчивости морфологических признаков

*Объект исследования:* растения пшеницы (ячменя) в фазе колошения или цветения.

*Материалы и оборудование:* линейки, миллиметровая бумага.

**Вводные пояснения.** Морфологические признаки метамерных органов (листьев, междуузлий стебля) закономерно изменяются в зависимости от яруса побега. Это хорошо прослеживается при сравнении размеров и формы листьев или длины междуузлий разных ярусов. От нижних к верхним ярусам побега размеры листьев сначала увеличиваются, а затем, достигнув определенного максимума, начинают уменьшаться. У некоторых видов растений (хлопчатник, томат и др.) закономерно изменяется и рассеченность листовых пластинок. При графическом выражении ярусной изменчивости получается одновершинная кривая.

#### **Ход работы.**

У растений пшеницы или ячменя, находящихся в фазе колошения (или цветения) и, следовательно, сформировавших листья всех ярусов, определяют площадь листьев в качестве показателя метамерной изменчивости. Для этого у листа каждого яруса измеряют ширину основания пластиинки и ее длину. Затем рассчитывают площадь листьев ( $\text{см}^2$ ) по формуле  $S = 2/3 kx$ , где  $k$  – ширина основания листа, см;  $x$  – длина пластиинки, см.

На миллиметровой бумаге вычерчивают графики, на которых отражают изменение площади листьев в зависимости от яруса побега. По оси абсцисс откладывают номер яруса, считая снизу, а по оси ординат – площадь листьев.

Зарисовать графики изменения площади листьев в зависимости от яруса побега:

*Выход:*

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

*Контрольные вопросы  
по разделу «Рост и развитие культурных растений»*

1. Морфологические особенности, рост и развитие пшеницы.
2. Морфологические особенности, рост и развитие кукурузы.
3. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений зернобобовых.
4. Морфологические особенности, рост и развитие растений подсолнечника.
5. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений льна.
6. Морфологические особенности, онтогенез, рост и развитие растений сахарной свеклы.
7. Морфологические особенности, рост и развитие растений картофеля.

## **РАЗДЕЛ 7. ПРИСПОСОБЛЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Теплолюбивые растения и растения короткого дня характерны для южных широт, менее требовательные к теплу и растения длинного дня - для северных. Влаголюбивые растения ближе к водоемам, теневыносливые - под пологом леса и др.

Адаптация (приспособление) растений к конкретным условиям среды обеспечивается за счет физиологических механизмов (физиологическая адаптация), а у популяции организмов (вида) - генетическая адаптация. Генетическая приспособленность обеспечивает отношение растений к смене сезонов года.

При действии неблагоприятных условий снижения физиологических процессов и функций может достигать критических уровней, не обеспечивающих реализацию генетической программы онтогенеза, нарушаются энергетический обмен, системы регуляции, белковый обмен и др. При воздействии на растение неблагоприятных факторов (стрессов) в нем возникает напряженное состояние, отклонение от нормы - *стресс*. Выделяют три группы факторов, вызывающих стресс у растений: *физические* - недостаточная или избыточная влажность, освещенность, температура, радиоактивное излучение, механические воздействия; *химические* - соли, газы, ксенобиотики (гербициды, инсектициды, фунгициды, промышленные отходы и др.); *биологические* - поражение возбудителями болезней и вредителей, конкуренция с другими растениями, влияние животных, цветение, созревание плодов.

Растения отвечают на действие стрессора снижением своей функциональной активности. Наблюдается редукция или опадение заложившихся ранее плодоэлементов в колосе (метелке) зерновых, в кусте хлопчатника, достигающая 60 - 80% и более. При неблагоприятных условиях резко ускоряются процессы старения и опадения нижних листьев, а питательные вещества из них направляются в молодые органы (реутилизация). При действии неблагоприятных условий в растениях резко возрастает содержание этилена и АБК, снижающих обмен веществ, тормозящих ростовые процессы, способствующих старению и опадению органов, переходу растений в состояние покоя. В условиях длительного и сильного стресса гибнут те растения, у которых более узкая генетически обусловленная норма реакции на данный экстремальный фактор. Уровень устойчивости популяции (сорта) к фактору или группе факторов определяется устойчивостью составляющих популяцию индивидуумов (биотипов). Наиболее устойчивые сорта имеют в своем составе ряд биотипов, обеспечивающих хорошую продуктивность сорта даже в неблагоприятных условиях.

В невысоких дозах повторяющиеся стрессы - низкие температуры, недостаток воды и др., - способствуют закаливанию растений, их адаптации к стрессору. Фаза развития - определяющий фактор устойчивости. Молодые растения в фазу всходов чувствительны к снижению температуры. Поэтому выявлены оптимальные сроки посева культур, обеспечивающие избежать попадания растений в условия пониженных и низких температур. При высоких уровнях напряженности стрессора происходят

нарушения реакции основных метаболических процессов - нуклеиновый обмен, активность ферментных систем и др., - нарушаются межклеточные связи. Все это приводит к деградации физиологических функций, снижению продуктивности, а в крайних условиях - к гибели растения.

## ТЕМА 7: ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

**Цель:** освоить метод определения засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.

**Работа 9. Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.**

*Объект исследования:* семена пшеницы, проса, гороха, вики, кукурузы, ячменя.

*Материалы и оборудование:* растворы сахарозы с осмотическим давлением 1000, 1400, 1800 кПа; чашки Петри, фильтровальная бумага, термостат.

**Вводные пояснения.** Способность растений на первых этапах развития экономно использовать влагу в условиях недостаточного водоснабжения служит одним из важных биологических и хозяйственными полезных признаков сорта. Определяя количество проросших семян на растворах с высоким осмотическим давлением, имитирующем условия физиологической сухости почвы, представляется возможным установить на ранних этапах онтогенеза относительную засухоустойчивость видов и сортов.

### Ход работы.

В чашках Петри на фильтровальной бумаге проращивают по 50 семян в трех повторностях. Фильтровальную бумагу увлажняют раствором сахарозы с осмотическим давлением 1000, 1400, и 1800 кПа. Подсчет проросших семян осуществляют на третий и седьмой день. Чем устойчивее сортообразец, тем выше количество проросших семян на больших концентрациях сахарозы, тем больше длина корешков и проростков. Результаты опыта записывают в таблицу 10.

Таблица 10 – Определение засухоустойчивости культурных растений

Вариант опыта	Число семян, проросших на 3-й день	Число семян, проросших на 7-й день

**Выход:**

Дата \_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

**Контрольные вопросы  
по разделу «Приспособление и устойчивость культурных растений»**

1. Зимостойкость озимой пшеницы. «Истекание» зерна пшеницы (энзимо-микозное истощение семян - эмис). Полегание пшеницы.
2. Холодостойкость и засухоустойчивость кукурузы.
3. Холодостойкость и засухоустойчивость подсолнечника.
4. Холодостойкость и засухоустойчивость зернобобовых.
5. Холодостойкость и засухоустойчивость льна.
6. Холодостойкость и засухоустойчивость сахарной свеклы.
7. Холодостойкость и засухоустойчивость картофеля.

### **Библиографический список**

1. Кошкин, Е. И. Частная физиология полевых культур: учебник для ВУЗов [Текст] / Е. И. Кошкин, Гатаулина. – М. : КолосС, 2005 год – 344 с.
2. Кошкин, Е. И. Физиология устойчивости с/х культур [Текст] / Е. И. Кошкин. – М. : Дрофа, 2010. – 638 с.
3. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 437 с. – ЭБС «ЮРАЙТ».
4. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 459 с. – ЭБС «Юрайт».
5. Кузнецов, В. В. Физиология растений [Текст] / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – М. : Высшая школа, 2005. – 736 с.
6. Практикум по физиологии растений [Текст] / Н. Н. Третьяков // под ред. проф. Н. Н. Третьякова. – М. : КолосС, 2003. – 271 с.
7. Физиология растений [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Кузнецов В. В., Дмитриева Г.А. – Элекрон. текстовые данные. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 459 с. – ЭБС ЮРАЙТ.
8. Якушкина, Н. И. Физиология растений [Текст] / Н. И. Якушкина. – М. : ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Раздел 1. Физиологические основы продукционного процесса	4
Работа 1. Биологический контроль за формированием элементов продуктивности у зерновых культур (по Ф.М. Куперман). Прогнозирование урожайности.	6
Раздел 2. Водный режим культурных растений	10
Работа 2. Определение интенсивности транспирации у срезанных листьев при помощи торзионных весов по Л.А. Иванову	11
Работа 3. Определение водообмена растений по величине потенциального осмотического давления и концентрации клеточного сока	12
Раздел 3. Фотосинтез культурных растений	14
Работа 4. Определение содержания пигментов в листьях	50
Раздел 4. Дыхание культурных растений	17
Работа 5. Определение интенсивности дыхания семян в закрытом сосуде	17
Раздел 5. Минеральное питание культурных растений.	20
Работа 6. Изучение влияния элементов питания на рост растений	21
Раздел 6. Рост и развитие культурных растений.	24
Работа 7. Определение силы роста семян методом морфофизиологической оценки проростков	25
Работа 8. Наблюдение ярусной изменчивости морфологических признаков.	26
Раздел 7. Приспособление и устойчивость культурных растений	28
Работа 9. Определения засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.	29
Библиографический список	30

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель

учебно-методической комиссии

по направлению подготовки

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

— Т.В. Ерофеева  
«\_\_31\_\_» мая 2021 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Уровень профессионального образования**

**магистратура**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление подготовки/специальность**

**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

(полное наименование направления подготовки/специальности)

**Направленность (профиль) программы**

**Инновационные экологически безопасные  
агротехнологии**

(полное наименование направленности (профиля) программы подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника**

**магистр**

**Форма обучения**

**очная, заочная**

(очная, заочная, очно-заочная)

**Рязань 2021 г.**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки(специальности) \_35.04.03  
Агрохимия и агропочвоведение,

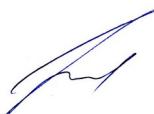
утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 700  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики:

профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Костин Я.В.  
профессор кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии Левин В.И.  
доцент кафедры гуманитарных дисциплин Нефедова И.Ю.  
доцент кафедры бизнес-информатика и прикладная математика Машкова Е.И.  
к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская» Морозов А.Е.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31\_» мая\_ 2021 г., протокол №\_9а\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(кафедра)



\_\_\_\_\_  
(Подпись)

Фад'кин Г.Н

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение «\_31\_» мая 2021 г. Протокол №\_10а\_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии  
по направлению подготовки



35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Подпись) Ерофеева Т.В.

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## **1. Цель и задачи ГИА**

### **Цель:**

государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы «Инновационные экологически безопасные агротехнологии».

### **Задачи ГИА:**

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие:

- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований; организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;

-разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;

-разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;

-обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;

-подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;

-проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции;

-разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;

### **Типы задач профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательский
- педагогический
- производственно-технологический

### **Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
01 Образование и наука	Педагогический:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение функций преподавателя в образовательных организациях</li><li>- Повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научно методические и учебно-методические материалы.</li></ul>

		инновационной деятельности - Разработка программ и рабочих планов научных исследований	
<i>13 Сельское хозяйство</i>	научно-исследовательский:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</li> <li>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</li> <li>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</li> <li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li> <li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рациональное использование и сохранения агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- Контроль за состоянием окружающей среды и соблюдение экологических регламентов землепользования;</li> <li>- Агроэкологическая оценка земель сельскохозяйственного назначения</li> </ul>

		исследований;	
	проектно-технологический:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li> <li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li> <li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li> <li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li> <li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li> <li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li> <li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li> <li>- рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- агроландшафты и агроэкосистемы;</li> <li>- почвы, режимы и процессы их функционирования;</li> <li>- сельскохозяйственные угодья и культуры;</li> <li>- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;</li> <li>- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- сохранение и воспроизведение плодородия почв;</li> <li>- агроэкологические модели.</li> </ul>

## 2. Место ГИА в структуре образовательной программы

Индекс дисциплины Б3.01(Г) и Б3.02(Д)

- область (области) профессиональной деятельности и сфера (сфера) профессиональной деятельности выпускников;
- 13 Сельское хозяйство (в сфере рационального использования и сохранения агроландшафтов при

производстве сельскохозяйственной продукции, в сфере контроля за состоянием окружающей среды и соблюдения экологических регламентов землепользования, в сфере агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения )

- 01 Образование и наука ( в сфере профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, в сфере почвенных, агрохимических, агроэкологических научных исследований, в сфере научных исследований для разработки экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно- экологического нормирования)
- объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.
- агроландшафты и агроэкосистемы;
- почвы, режимы и процессы их функционирования;
- сельскохозяйственные угодья и культуры;
- удобрения, средства защиты растений и мелиоранты;
- технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- сохранение и воспроизведение плодородия почв;
- агроэкологические модели.

### **3. Формы ГИА**

В Блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 700, входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Государственная итоговая аттестация выпускников проводится в форме:

Защиты выпускной квалификационной работы

Государственного экзамена

### **4. Объем и сроки ГИА**

Согласно требованиям соответствующего ФГОС ВО общий объем государственной итоговой аттестации по 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение составляет 9 зачетных единиц (324 часов).

Контактная работа - 34 часов, самостоятельная работа 288 часов.

### **5. Планируемые результаты ГИА**

#### ***Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
-------------------------------------	--	--

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1.ИД-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2.ИД-2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> <p>УК-1.3.ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>УК-1.4.ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвижуя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности</p>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1.ИД-1 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>УК-2.2.ИД-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>УК-2.3.ИД-3 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.4.ИД-4 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5.ИД-5 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p>

		УК-2.6.ИД-6 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1.ИД-1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для цели достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2.ИД-2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>УК-3.3.ИД-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4.ИД-4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.5.ИД-5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1.</p> <p>ИД-1 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>УК-4.2.</p> <p>ИД-2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.3.</p> <p>ИД-3 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>

Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. ИД-1 Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаяев и различий в поведении людей. УК-5.2. ИД-2 Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. ИД-1 Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. УК-6.2. ИД-2 Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. УК-6.3. ИД-3 Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.

***Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения***

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен передавать профессиональные знания с учетом педагогических методик	ОПК-2.1.ИД-1 Знает педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида ОПК-2.2.ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3.ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства

ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК-6.1.ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2.ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ОПК-6.3.ИД-3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов, определения удовлетворенности работой
---	---

## ***Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)***

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных компетенций (при необходимости)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	---	--	---	---	------------------------------

Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический

-разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;  - организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафта;	- Обучающиеся, программы профессионального обучения, научнометодические и учебно-методические материалы.		ПК-1 Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1.ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ПК-1.2.ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать	13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационн
---	--	--	---	---	---

- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;			и почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.		ый № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;					
- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;					
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и					

научных публикаций по результатам выполненных исследований;					
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
		ПК-3 Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем	ПК-3.1.ИД-3.1. Разработать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве ПК-3.2.ИД-3.2. Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве. ПК-3.3.ИД-3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.	13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).	
		ПК-7 Способен	ПК-7.1.ИД-7.1. Соблюдая методику	13.027  Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н	

			проводить научно-исследовательские испытания в условиях производства	полевого опыта способен выполнять практико-ориентированные научно-исследовательские испытания, отвечающие запросам сельскохозяйственного производства.	(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					

-	проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции;	агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизведение плодородия почв; агроэкологические модели	ПК-2 Способность проводить агрохимические, физиологические, экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	ПК-2.1.ИД-2.1. Знать инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследовании и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем ПК-2.2.ИД-2.2. Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур ПК-2.3.ИД-2.3. Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга. ПК-2.4.ИД-2.4. Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимикатов на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.	13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).  13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020)
-	разработка проектов оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов;		ПК-4 Организовать контроль качества и безопасности растениеводческой	ПК-4.1.ИД-4.1. Разработать системы мероприятий по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.	2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020
-	разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;				
-	проектирование научно-технических технологий;				
-	эколого-экономическая оценка адаптивно-				

<p>ландшафтных систем земледелия;</p> <p>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей</p>		продукции	<p>ПК-4.2. ИД-4.2 Применять на всех этапах производства растениеводческой продукции систему санитарно-гигиенического, нормативно-правового регулирования и сертификации качества растениеводческой продукции</p>	<p>г., регистрационный № 60003).</p>
<p>продукционного процесса агроэкосистем различного уровня;</p> <p>-</p>		ПК-5 Владение инновационными технологиями, физическим и, химическим и и биологическими методами оценки почвенного плодородия.	<p>ПК-5.1.ИД-5.1. Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия.</p>	
<p>проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</p> <p>-</p> <p>разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</p>		организационно-управленческий	<p>ПК-5.2.ИД-5.2. Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции</p> <p>ПК-5.3.ИД-5.3. Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих агроприемов, обеспечивающих минимизацию экологических рисков производства при одновременном сохранении почвенного</p>	

				плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов	
		ПК-6 Способен осуществить сбор информации , анализ литературных источников по технологиям производств а продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв		ПК-6.1.ИД-6.1. Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. ПК-6.2.ИД-6.2. Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиолого-биохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.	
		ПК-8 Готовность применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и		ПК-8.1.ИД-8.1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики. ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и проектировать	

			моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.	
--	--	--	---	--	--

## 6. Содержание ГИА

№ п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	УК-3; УК-6; ОПК-2; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация,))	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7	Защита выпускной квалификационной работы

**Перечень дисциплин образовательной программы, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки 35.04.03 Агрономия и агропочвоведение, направленность (профиль) программы Инновационные экологически безопасные агротехнологии**

### Основы психологии и педагогики

1. Мотивы и стимулы для саморазвития.
2. Определение реалистических целей профессионального роста.

3. Планировка профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
4. Педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
5. Современные образовательные технологии профессионального образования
6. Профессиональные знания в области агрономии.
7. Современные технологии производства продукции растениеводства

### **Математическое моделирование и проектирование**

1. Анализ зависимости урожая сельскохозяйственных культур от свойств и показателей плодородия почв и их обоснование для включения в модель
2. Проектирование оптимальных параметров агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почв различных типов и разновидностей с учетом планируемого уровня урожайности сельскохозяйственных культур для конкретной модели
3. Анализ и разработка проектов технологий простого или расширенного воспроизведения плодородия почв и включение их в соответствующий блок модели.
4. Экономическая и энергетическая оценка модели управления воспроизведением почвенного плодородия.
5. Анализ сопряженности регулируемых показателей агроэкосистемы с ее продуктивностью на основе регрессионных (линейных и нелинейных) моделей
6. Методы моделирования и модели оптимизации структуры землепользования. Проанализируйте инструмент прогнозного моделирования при проектировании элементов систем земледелия
7. Метод моделирования при планировании урожайности культур. Опишите оптимизационные модели посева культур для различных условий регионов
8. Обоснуйте использование метода моделирования в практике регулирования сорного компонента агрофитоценозов. Моделирование связи засоренности и продуктивности
9. Модели при разработке проектов технологий производства растительной продукции
10. Основные технологические блоки управления производственным процессом растений. Базовая модель технологий производства продукции растениеводства. Адапторы к базовым технологиям
11. Моделирование пространственного распределения урожайности, сорняков, вредителей болезней по полю, участку, делянке.
12. Обоснуйте использование математических моделей для экологически безопасного применения пестицидов в севооборотах.
13. Охарактеризуйте информационное обеспечение математических моделей агроэкосистем.
14. Рассмотрите возможности программы Агро-офис и обоснуйте ее использование при ведении сельскохозяйственного производства.
15. Основные этапы построения моделей агроэкосистем.
16. Принцип разработки и составление электронных карт полей.

### **Методология и методы научного исследования**

1. Какова цель научного исследования?
2. Как осуществляется поиск вариантов решения поставленной цели на основе доступных источников информации?
3. Опишите этапы научно-исследовательской работы.

4. В чем заключается различие между эмпирическим и теоретическим знанием?
5. Как оформляются результаты научного исследования?

### **Организация научных исследований**

1. Выбор направления научного исследования
2. Процесс научных исследований
3. Методика научных исследований
4. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь
5. Этапы выполнения научной работы
6. Организация работы с научной литературой.
7. Определение и вид технологической карты научных исследований
8. Принципы построения технологической карты научных исследований
9. Научно-техническая патентная информация

### **Стратегический менеджмент**

1. Сущность и роль стратегического менеджмента в современных условиях
2. Понятие и основные этапы построения стратегии
3. Формирование миссии и целей организации
4. Построение «дерева целей» стратегического управления на предприятии
5. Основные виды стратегий.
6. Этапы стратегического управления
7. Стратегический потенциал организации
8. Анализ микро и макросреды организации
9. Анализ и методы исследования внутренней среды предприятия
10. Социально-психологическая и профессиональная адаптация персонала в ходе реализации стратегии
11. Стратегические решения в бизнесе и алгоритм их принятия
12. Аналитическое обеспечение стратегического менеджмента.
13. Взаимосвязь стратегического менеджмента и оперативного управления персоналом структурного подразделения
14. Оценка эффективности стратегического менеджмента
15. Методы и модели управления персоналом

### **Инструментальные методы исследования почв и растений**

1. Инновационный инструментарий для экспресс-определения крахмала в растениеводческой продукции.
2. Анализ биологических образцов методом атомно-абсорбционной спектрометрии
3. Определение азота инструментальными методами (аппарат Къельдаля).
4. Значение крахмала как запасного полисахарида растений, образовавшегося в процессе фотосинтеза

### **Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии**

1. Агрэкологическая классификация почв РФ.
2. Эколого-агрохимическая эффективность использования сырмолотовых фосфоритов различных месторождений России.

3. Внедрение инновационных технологий в почвоведении, агрохимии и экологии - основа получения высоких урожаев хорошего качества.
4. Виды, способы получения, сроки применения осадка сточных вод.
5. Агроэкологическое обоснование использования современных биологических препаратов.
6. Использование компьютерных программ для расчета рациональных доз удобрений.
7. Разработка и внедрение методов снижения загрязнения почв сельхозпроизводства.
8. Последние достижения аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиолого-биохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв.

### **Агрохимические модели плодородия**

1. Основные условия оптимизации приемов сохранения и повышения плодородия почв.
2. Моделирование плодородия различных типов почв.
3. Роль биотических и абиотических факторов в формировании плодородия почв.
4. Современные агрохимические модели плодородия почв.
5. Инновационные технологии повышения плодородия почв.
6. Использование агрохимические мероприятия для обеспечения экологической стабильности агроландшафтных систем

### **Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия:**

1. Ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур
2. Приемы повышения продуктивности кормовых угодий
3. Теоретические основы механической обработки почвы
4. Технологические модели различных типов почв
5. Агробиологические основы применения удобрений
6. Обработка почвы с применением химических средств  
рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения  
агроэкологического мониторинга.
3. Порядение пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур
2. Мероприятия по охране и

## **Агроландшафтovedение**

1. Инициируемые компонентами внутренние ландшафтообразующие процессы: фитоценоз, синтез органического вещества, унаследование почвой вещественного состава материнских пород, распределение вод (по геохимическим фациям), почвообразующие процессы и др.
2. Антропогенное воздействие на ландшафты: группы воздействий, последствия (очаговые и площадные).
3. Определение агроландшафта, ландшафтной сферы, географической среды, географической оболочки
4. Свойства геосистем и ландшафтов (общесистемные, межсистемные и внутренние).
5. Экологические каркасы – основа поддержания антропогенных и нарушенных ландшафтов.
1. Системы мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве
2. Методы по повышению содержания органического вещества в почве.
3. Оценка почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностика загрязнение почвы поллютантами.

## **Экологическое нормирование**

1. Что понимают под экологическим нормированием?
2. Назовите главные задачи экологического нормирования.
3. Какие системы мероприятий вы знаете, по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.
4. Какую информацию содержат ГОСТы СанПиНЫ, СНиПы, ОСТы?
5. Принципы и порядок установления ПДК (ПДУ, ДОК -допустимых остаточных количеств) загрязняющих веществ в продуктах питания.
6. Определение лимитирующего показателя вредности загрязняющего вещества (ЗВ) и установление величины ПДК ЗВ в почве.
7. Формы содержания тяжелых металлов в почве и особенности их нормирования.
8. Установление нормативов содержания тяжелых металлов в почве в зависимости от ее физико-химических свойств (ОДК тяжелых металлов в почве).
9. Критерии нормального состояния экосистемы.
10. Методы определения предельно допустимой нагрузки на экосистему.
1. Стабильность и устойчивость экосистем к антропогенному воздействию.

## **Воспроизводство плодородия почв в агроландшафтах:**

1. Экологические риски при использовании различных агротехнологий
2. Деление гербицидов по принципу и характеру действия на растения
3. Агробиологические основы применения удобрений
4. Научные основы адаптивно-ландшафтной системы земледелия
5. Каковы современные представления о плодородии почв и критериях его оценки
6. агротехнологии для различного уровня продукционного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.

## **7. Учебно-методическое обеспечение ГИА**

### **7.1. Основная литература**

1. Мамонтов, В. Г. Почвоведение. Справочное пособие / В. Г. Мамонтов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-176-1. - ISBN 978-5-16-011653-2 : 1086-54. - Текст (визуальный) : непосредственный. Аксенова, Ю. В. Мониторинг плодородия почв : учебное пособие / Ю. В. Аксенова, А. А. Шпедт, В. С. Бойко. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-854-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136142>
2. Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453479>
3. Видякин, А. В. Основы научных исследований в агробизнесе : учебное пособие / А. В. Видякин. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. — 133 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143033>
4. Винаров, А. Ю. Агрохимия: биодобавки для роста растений и рекультивации почв : учебное пособие для вузов / А. Ю. Винаров, В. В. Челноков, Е. Н. Дирина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11491-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455019>
5. Голованов, А. И. Ландшафтovedение : учебник / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев ; под редакцией Голованова А.И. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1809-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60035>
6. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>
7. Емельянова, И. Н. Основы научной деятельности студента. Магистерская диссертация : учебное пособие для вузов / И. Н. Емельянова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09444-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455367>
8. Колесников, С. И. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. И. Колесников. - М. : РИОР ; ИНФРА-М, 2017. - 150 с. - ISBN 978-5-9557-0130-1(РИОР); 978-5-16-103188-9 (ИНФРА-М, online) : 192-04. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Кравцова, М. В. Экологическая экспертиза : учебное пособие / М. В. Кравцова. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-8259-1440-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157010>
10. Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142043>
11. Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>

12. Кустышева, И. Н. Мониторинг земель : учебное пособие для вузов / И. Н. Кустышева, А. А. Широкова, А. В. Дубровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13277-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457371>
13. Макаров, В. И. Агрохимическое обследование и мониторинг плодородия почв : учебное пособие / В. И. Макаров, А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2019. — 188 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158581>
14. Невенчанная, Н. М. Почвоведение : учебное пособие / Н. М. Невенчанная, Л. Н. Андриенко. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-89764-821-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126620>
15. Романов, Г. Г. Почвоведение с основами геологии : учебник для вузов / Г. Г. Романов, Е. Д. Лодыгин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5679-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152609>
16. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 387 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9103-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450200>

## 7.2 Дополнительная литература

1. Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Л. С. Горбатко, А. И. Подколзин. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 352 с. — ISBN 978-5-9596-0793-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45722>
2. Афонина, Т. Е. Мониторинг и кадастр природных ресурсов : учебное пособие / Т. Е. Афонина, Е. А. Пономаренко. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 203 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133393>
3. Бакаева, Н. П. Эффективность применения гербицидов в агротехнологии яровой пшеницы : монография / Н. П. Бакаева. — Самара : СамГАУ, 2018. — 6 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116085>
4. Белоусова, Е. Н. Инstrumentальные методы исследования почв и растений : учебное пособие / Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2014. — 267 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103797>
5. Бобкова, Ю. А. Ландшафтovedение. Методические указания по изучению дисциплины и задания по контрольной работе студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 110100 «Агрохимия и агропочвоведение» : методические указания / Ю. А. Бобкова. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71256>

6. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08731-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450366>
7. Вильямс, В. Р. Почвоведение. Избранные сочинения / В. Р. Вильямс. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07117-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454874>
8. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии : учебник / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 352 с. - ISBN 978-5-16-006240-2 : 999-31. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Глинка, К. Д. Почвоведение / К. Д. Глинка. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 721 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10944-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445516>
10. Горбылева, А.И. Почвоведение : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / А. И. Горбылева, В. Б. Воробьев, Е. И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание, 2014 ; М. : ИНФРА-М, 2014. - 400 с., [2] л. ил. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-495-6. - ISBN 978-5-16-005677-7 : 1045-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
11. Докучаев, В. В. Лекции о почвоведении. Избранные труды / В. В. Докучаев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 464 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12834-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448388>
12. Кирюшин, В. И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
13. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>
14. Комиссарова, И. В. Агроэкологическая оценка земель и воспроизводство плодородия почв : учебно-методическое пособие / И. В. Комиссарова. — Курган : КГСХА им. Т.С.Мальцева, 2012. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159243>
15. Кораблев, А. И. Современный стратегический анализ : учебное пособие / А. И. Кораблев, И. Н. Иготти. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 48 с. — ISBN 978-5-9239-0768-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68443>
16. Костычев, П. А. Почвоведение / П. А. Костычев ; под редакцией В. Р. Вильямса. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07567-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453674>
17. Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/130095>

18. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/76828>

19. Курбанов, Серажутдин Аминович. Почвоведение с основами геологии [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Курбанов, Серажутдин Аминович, Магомедова, Диана Султановна. - СПб. : Лань, 2012. - 288 с.

20. Малюк, В. И. Стратегический менеджмент. Организация стратегического развития : учебник и практикум для вузов / В. И. Малюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 361 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03338-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450662>

21. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

22. Муха, В. Д. Практикум по агрономическому почвоведению : учебное пособие / В. Д. Муха, Д. В. Муха, А. Л. Ачкасов. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1466-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/32820>

23. Никулина, Н. Н. Планирование и организация научных исследований : 2019-08-27 / Н. Н. Никулина. — Белгород : БелГАУ им. В. Я. Горина, 2016. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123431>

24. Организация и прохождение научно-исследовательской работы : методические указания / составители Е. В. Буланкина [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2019. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123605>

25. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие / составитель Н. А. Лопачев. — Орел : ОрелГАУ, 2014. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71272>

26. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>

27. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / составитель П. А. Солдатов. — пос. Караваево : КГСХА, 2016. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133631>

28. Рекомендации по организации научного семинара в магистратуре и научно-исследовательской работе студентов в бакалавриате и магистратуре : учебно-методическое пособие / А. С. Кокин, Н. И. Яшина, М. Ю. Гинзбург, С. С. Петров. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского,

2015. — 17 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153367>

29. Рекомендации по экономически выгодным агротехнологиям возделывания сельскохозяйственных культур за счет уменьшения интенсивности воздействия на почву : методические рекомендации / составители А. А. Борин [и др.]. — Иваново : ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135254>

30. Семеняева, Н. В. Инструментальные методы исследования почв и растений : учебно-методическое пособие / Н. В. Семеняева, Л. П. Галеева, А. Н. Мармулев. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 5-94477-021-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>

31. Соколов, А. К. Экологическая экспертиза проектов : учебное пособие / А. К. Соколов. — Иваново : ИГЭУ, 2019. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154588>

32. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450199>

33. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами : учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Т. С. Воеводина, А. М. Русанов, А. В. Васильченко [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-7410-1761-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71350.htm>

## 6.2 Периодические издания

1. Агрехимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). — Текст : непосредственный.
2. Агрехимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. — 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . — Ежемес. - ISSN 0002-1881. — Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». — 2009 - . — Рязань, 2020 - . - Ежекварт. — ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса». — 2003, июль – . — Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . — Ежемес. — ISSN 2074-7446. — Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». — 1932 - . — Москва, 2020 - . - Ежемес. — ISSN 1026-8634. — Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». —

- 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие : теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань». – URL : <https://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт». - URL : <https://urait.ru>
- ЭБ РГАТУ. - URL : <http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL : <http://www.consultant.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL : <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL : <http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL : <https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL : <http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL : <http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL : <http://polpred.com/>

#### **7.5 Методические указания к ГИА**

1. Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Иновационные экологически безопасные агротехнологии», Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ
2. Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение направленность (профиль) программы «Иновационные экологически безопасные агротехнологии» - Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ

#### **8. Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы, современные профессиональные базы данных)**

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
3	BKP ВУЗ	Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021	1300 загрузок

4	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
5	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD YKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD	6 2 2 9
6	Windows xp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	4
7	Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKV GWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV 2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW 8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78Q GJ798-FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3 V84BY-RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ9 6TCXB-R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F 7V72G-GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJ GXVJK-QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2 JXWGB-CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJ BXX72-QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWB MM77C-RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	12
8	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
9	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
10	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
11	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
12	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
13	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
14	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
15	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
16	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений
17	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
18	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
19	Microsoft OneDrive	свободно распространяемая	без ограничений

20	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
21	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
22	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
23	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

<b>Профессиональные базы данных (БД)</b>	
http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]
www.nbmgu.ru	Научная библиотека МГУ имени М.В.Ломоносова[Электронный ресурс]
http://www.dissercat.com/	Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]
www.nlr.ru	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]
http://www.agroacadem.ru	Портал «Agroacadem» [Электронный ресурс]
https://fermer.ru	Отраслевой портал «Фермер» [Электронный ресурс]
https://rossельхоз.рф	Информационный портал о сельском хозяйстве «Rossельхоз» [Электронный ресурс]
http://agrosite.org	Агропромышленный журнал «AGPOSTART» [Электронный ресурс]

**9. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обучающихся оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе итоговой аттестации.**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочеведение  
(код) \_\_\_\_\_ (название)

Т.В. Ерофеева  
«31» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

\_\_\_\_\_ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА \_\_\_\_\_  
(тип практики)

**Уровень профессионального образования** магистратура  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление(я) подготовки (специальность)** 35.04.03 Агрохимия и агропочеведение  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность (профиль) программы** Инновационные экологически безопасные  
агротехнологии  
(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс** 1, 2 **Семестр** 2, 3

**Зачет с оценкой** 3 **семестр**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки(специальности) 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,

утвержденного 26.07.2017г. № 700  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: профессора кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(должность, кафедра)



\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

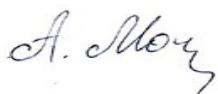
В.И. Левин



\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Я.В. Костин

к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»



\_\_\_\_\_  
(подпись)  
А.Е. Морозов

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 9а

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(кафедра)



\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Г.Н. Фадкин

## **1. Цель производственной практики**

**Цель производственной практики – научно-исследовательской работы (Произв. практ. - НИР):** самостоятельное проведение агрохимических и агроэкологических научных исследований по рациональному использованию почвенного плодородия, удобрений, биопрепаратов и разработки экологически безопасных технологий производства сельскохозяйственной продукции.

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами являются:

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Научно-исследовательский:	<ul style="list-style-type: none"><li>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</li><li>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</li><li>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</li><li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li><li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li><li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li></ul>
проектно-технологический:	<ul style="list-style-type: none"><li>- оптимизация почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li><li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li><li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li><li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li><li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li><li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li><li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li><li>- рациональное использование и</li></ul>

	сохранение производстве продукции,	агроландшафтов при сельскохозяйственной
--	--	--

**3. Место производственной практики в структуре ООП \_\_\_\_\_Б2.О.01(П)**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) относится к блоку Б2 обязательной части. Научно-исследовательская работа магистрантов организуется в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, УП, календарного учебного графика по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

**4. Тип производственной практики \_\_\_\_\_научно-исследовательская работа**  
*(в соответствии со стандартом)*

**4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

Вид научно-исследовательская работа

Способы выездная

Формадискретно

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**4.2. Наличие практической подготовки:**

- для практики, реализуемой полностью в форме практической подготовки (например, производственная практика): «Практика полностью реализуется в форме практической подготовки»;
  - для практики, реализуемой частично в форме практической подготовки, отметить отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) как реализуемые в форме практической подготовки.
- 4.3. **Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.** Составлять программу исследований. Изучение научных достижений и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и агрохимии. Определение пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий. Разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия. Техника закладки и проведения полевых опытов. Проведения учетов и наблюдений в опыте. Обработка и представления экспериментальных данных.

## **5. Место и время проведения производственной практики**

---

Производственная практика (научно-исследовательская работа) по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение проводится на 1 курсе во втором семестре – 10 недель и на 2 курсе в 3 семестре- 4 недели. Продолжительность: 14 недель.

Места проведения производственной практики(научно-исследовательская работа) по направлению подготовки 35.04.03Агрохимия и агропочвоведение:

- ООО «Верея» Клепиковского района Рязанской области;

- ООО «Максы» г. Рязань;
- ООО «Мешерский научно-технический центр» г. Рязань;
- Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Рязанской области;
- ОАО по агрохимическому обслуживанию землепользователей «Рязаньагрохим»;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника»
- ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»;
- УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ

### **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровьем производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями

## **6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

<b>Наименование категории (группы) компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b><i>Общепрофессиональные компетенции</i></b>			
	ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ОПК-1.1.ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии ОПК-1.2.ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства ОПК-1.3.ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии
	ОПК-3	.Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ОПК-3.2.ИД-2 Использует информационные

			ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
	ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ОПК-4.3.ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
	ОПК-5	Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1.ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии ОПК-5.2.ИД-2 Анализирует основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии ОПК-5.3.ИД-4 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический			
ПК-1	Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1.ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ПК-1.2.ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру и обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
ПК-3	Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем	ПК-3.1.ИД-3.1. Разработка систем мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве ПК-3.2.ИД-3.2. Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве. ПК-3.3.ИД-3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля

			<p>2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027</p> <p>Профессиональный стандарт «Агрехимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
ПК-7	Способен проводить научно-исследовательские испытания в условиях производства	<p>ПК-7</p> <p>ИД 7.1</p> <p>Соблюдая методику полевого опыта способен выполнять практико ориентированные научно-исследовательские испытания, отвечающие запросам сельскохозяйственного производства.</p>	<p>13.017</p> <p>Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027</p> <p>Профессиональный</p>

			стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
--	--	--	---

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

ПК-2	Способность проводить агрохимические, физиологические , экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	<p>ПК-2.1</p> <p>ИД.2.1 Знать инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем</p> <p>ПК-2.2</p> <p>ИД2.</p> <p>Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур</p> <p>ПК2.3</p> <p>ИД 2.3 Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга.</p> <p>ПК 2.4</p> <p>ИД 2.4 Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимиков на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.</p>	<p>13.017</p> <p>АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027</p> <p>Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты</p>
------	---	--	---

			Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
ПК-5	Владение инновационными технологиями, физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия. организационно-управленческий	<p>ПК-5.1</p> <p>ИД 5.1 Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия.</p> <p>ПК5.2</p> <p>ИД-5.2 Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции</p> <p>ПК5.3</p> <p>ИД-5.3 Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих приемов, обеспечивающих минимизацию экологических рисков производства при одновременном сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов.</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября</p>

			2020 г., регистрационный № 60003).
ПК-6	Способен осуществить сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв	<p>ПК-6.1 ИД-6. 1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет.</p> <p>ПК-6.2 ИД -6.2 Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиологобиохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв.</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
ПК-8	Готовность применять разнообразные методологические подходы к	<p>ПК-8.1 ИД-8. 1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном»,</p>

	<p>проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.</p>	<p>статистики. ПК 8.2 ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и проектировать агротехнологии для различного уровня продукционного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.</p>	<p>утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
--	--	--	---

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 21 зачетных единиц 756 академических часов. Контактная работа 14 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Организация практики, подготовительный этап,	ОПК-1	ОПК-1 ( ИД-2);	Составлять программу

	включающий инструктаж по технике безопасности.,.			исследований. Изучение научных достижений и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и агрохимии.
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап, обработка и анализ полученной информации,	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	ОПК-1 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2) ОПК-4 (ИД-1,2,3) ОПК-5 (ИД-1,2,3) ПК-1 (ИД-1,2) ПК-2 (ИД-1,2,3,4) ПК-3 (ИД- 1,2,3) ПК-5 (ИД- 1,2,3) ПК-6 (ИД-1,2) ПК-7 (ИД-1) ПК-8 (ИД-1,2)	Определение пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий. Разрабатывать систему мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве с целью повышения (сохранения) ее плодородия. Техника закладки и проведения полевых опытов. Проведения учетов и наблюдений в опыте
3	Подготовка отчета по практике	ОПК-4 ОПК-5 ПК-6 ПК-8	ОПК-4 (ИД-1,2,3) ОПК-5 (ИД-1,2,3) ПК-6 (ИД-1,2) ПК-8 (ИД-1,2)	Обработка и представления экспериментальных данных

**8. Форма отчетности по практике** Составление и защита отчета, характеристика, рабочий график (план), собеседование.

## **9 . Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики.**

1. Интенсивные технологии выращивания зерновых и других сельскохозяйственных культур с использованием удобрений и биопрепараторов
2. Материалы научно-практических конференций в области агрономии и агрохимии
3. Публикации научных статей по проблемам агрохимии и экологии
4. Компьютерные технологии и программные продукты
5. Полевые исследования и наблюдения

6. Проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме  
7 Анализ результатов исследований

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики.**

Левин, В.И. Методические указания по производственной практике - научно-исследовательской работе по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение степень (квалификация) – магистрантность «Инновационные экологические безопасные агротехнологии» [Электронный ресурс] / В.И. Левин, Я.В. Костин, А.Е. Морозов. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

*(Приводятся выходные данные методических указаний для практики).*

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** Зачет с оценкой.

---

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

а) Периодические издания:

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2019 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . - Рязань, 2019 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2019 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . - Москва, 2019 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . - Москва, 2019. - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . - Москва, 2019 - . - Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

а) основная литература:

1. Смольский, Е. В. Системы удобрения в агроландшафтах : учебное пособие / Е. В. Смольский. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133129>
2. Акимов, А. А. Рекультивация земель : учебное пособие / А. А. Акимов. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134148>
3. Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131056>

б) дополнительная литература:

1. Труфанов, А. М. Микробиология : учебно-методическое пособие / А. М. Труфанов. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131308>
2. Курбанов, С. А. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1357-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76828>

**6) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :<http://www.consultant.ru>
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :<http://www.cnshb.ru>
- Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :<https://cyberleninka.ru>
- Федеральный портал «Российское образование». - URL :<http://www.edu.ru/documents/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL : <http://window.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :<http://fcior.edu.ru/>
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :<http://polpred.com/>

---

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

---

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество
---	---------------------	------------	------------

			<b>лицензий</b>
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
3	BKP ВУЗ	Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021	1300 загрузок
4	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
5	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD YKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD	6 2 2 9
6	Windows xp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	4
7	Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKV GWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV 2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW 8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78Q GJ798- FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3 V84BY- RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ9 6TCXB- R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F 7V72G- GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJ GXVJK- QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2 JXWGB- CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJ BXX72- QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWB MM77C- RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	12
8	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
9	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
10	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
11	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
12	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
13	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
14	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
15	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
16	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений

17	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
18	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
19	MicrosoftOneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
20	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
21	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
22	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
23	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

---

**14. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

**Утверждаю:**

Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению  
подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочковедение  
(код) (название)

  
T.B. Ерофеева  
«\_31\_\_»\_\_ мая \_\_ 2021\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**«ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**  
(тип практики)

**Уровень профессионального образования** магистратура  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление(я) подготовки (специальность)** 35.04.03 Агрохимия и агропочковедение  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность/профиль(и) программы** Инновационные экологически безопасные  
агротехнологии  
(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма  
обучения** очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс** 2 **Семестр** 4

**Зачет с оценкой** 4 **семестр**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки(специальности) \_35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,

утвержденного 26.07.2017г. № 700  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: профессора кафедры лесного селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(должность, кафедра)



В.И. Левин

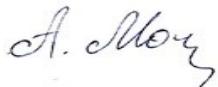
\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)



Я.В. Костин

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»

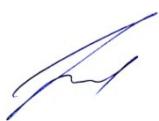


А.Е. Морозов

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №  
9а

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(кафедра)



Г.Н. Фадкин

\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## **1. Цель производственной практики**

Целью производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Произв. практ. -практ. по получ. проф. ум. и опыта проф. деят.) являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и умений, а так же опытом по овладению инновационными технологиями в АПК.

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами производственной практики являются:

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Научно-исследовательский:	<ul style="list-style-type: none"><li>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</li><li>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</li><li>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</li><li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li><li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li><li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li></ul>
проектно-технологический:	<ul style="list-style-type: none"><li>- оптимизация почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li><li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li><li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li><li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей продукционного процесса агроэкосистем различного уровня;</li><li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li><li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li><li>- воспроизводства плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li><li>- рациональное использование и сохранение агроландшафтов при</li></ul>

	производстве сельскохозяйственной
--	-----------------------------------

### **3. Место производственной практики в структуре ООП \_\_\_\_\_Б2.В.01(П)**

Производственная практика относится к блоку Б2 часть, формируемая участниками образовательных отношений. Производственная практика магистрантов организуется в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, УП, календарного учебного графика по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

### **4. Тип производственной практики «Производственная практика – по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»**

#### **4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

Вид – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Способы - выездная

Форма - дискретно

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

#### *4.2. Наличие практической подготовки:*

- для практики, реализуемой полностью в форме практической подготовки (например, производственная практика): «Практика полностью реализуется в форме практической подготовки»;
- для практики, реализуемой частично в форме практической подготовки, отметить отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) как реализуемые в форме практической подготовки.

*4.3 Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.* Информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Определение пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий. Определение перспективных направлений по повышению плодородия почв и растениеводческой продукции. Осуществлять анализ полученной информации

### **5. Место и время проведения производственной практики**

Производственная практика по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение проводится на 2 курсе четвертом семестре продолжительность 4 недели.

Места проведения производственной практики по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение:

- ООО «Верея» Клепиковского района Рязанской области;
- ООО «Максы» г. Рязань;

- ООО «Мешерский научно-технический центр» г. Рязань;
- Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Рязанской области;
- ОАО по агрохимическому обслуживанию землепользователей «Рязаньагрохим»;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника»
- ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»;
- УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ

## **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями

**6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**  
В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

### ***Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)***

Задача ПД	Объект или область знания (при необходимости)	Категория профессиональных	Код и наименование профессион	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
-----------	--	----------------------------	-------------------------------	---	------------------------------

	)	компетенций (при необходимости)	альной компетенции		
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический					
-разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;	- О бучающиеся, программы профессионального обучения, научнометодические и учебно-методические материалы.	ПК-1 Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1 ИД- 1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.	13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).	
- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;				13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован	и
- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;					

<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li> <li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li> <li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li> </ul>					Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
Направленность (профиль), специализация: Инновационные экологически безопасные агротехнологии					
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					

		<p>ПК-3 Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-биологического комплекса и агроэкосистем</p>	<p>ПК-3 ИД.3.1 Разработка систем мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве  ИД.3.2 Применять методы по повышению содержания органического вещества в почве. ИД 3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.</p>	<p>13.017 Агроном  Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №</p>
		<p>ПК-7 Способен проводить научно-исследовательские испытания в условиях производства</p>	<p>ПК-7 ИД 7.1  Соблюдая методику полевого опыта способен выполнять практико-ориентированные научно-исследовательские испытания, отвечающие</p>	<p>сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный №</p>

				запросам сельскохозяйственного производства.	60003).
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический					
- проектирование и освоение экологически безопасных агротехнологий, позволяющих снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции;	агроландшафты и агроэкосистемы; почвы, режимы и процессы их функционирования; сельскохозяйственные угодья и культуры; удобрения, средства защиты растений и мелиоранты; технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции; сохранение и воспроизводство плодородия почв; агроэкологические модели		ПК-2 Способность проводить агрохимические, физиологические, экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	ПК-2.1 ИД.2.1 Знать инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем ПК-2.2 ИД2. Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур ИД 2.3 Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга. ИД 2.4 Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимиков на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 октября 2020 г., регистрационный № 551н).

<p>ландшафтных систем земледелия;</p> <p>-</p> <p>агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</p> <p>-</p> <p>проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</p> <p>-</p> <p>разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</p>		<p>ывать контроль качества и безопасности растениеводческой продукции</p>	<p>системы мероприятий по управлению качеством и экологической безопасностью растениеводческой продукции.</p> <p>ИД-4.2 Применять на всех этапах производства растениеводческой продукции систему санитарно-гигиенического, нормативно-правового регулирования и сертификации качества растениеводческой продукции</p>	<p>Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
		<p>ПК-5 Владение инновационными технологиями, физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия . организационно-управленческий</p>	<p>ПК-5.1 ИД 5.1 Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия. ИД-5.2 Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции ИД- 5.3 Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих, хагроприемов, обеспечивающих минимизацию экологических</p>	

				рисков производства при одновременном сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов.	
			ПК-6 Способен осуществлять сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв	ПК-6.1 ИД-6. 1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. ИД -6.2 Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиологобиохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв.	
			ПК-8 Готовность применять разнообразные методологические	ПК-8.1 ИД-8. 1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов	

			<p>подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.</p>	<p>математической статистики. ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и проектировать агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.</p>	
--	--	--	--	---	--

## 7. Структура и содержание производственной практики

Объем производственной практики (тип) составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов. Контактная работа 4 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Практическая подготовка
1	Организация практики, подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности,.	ПК-6	ПК-6 (ИД-1,2)	Информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет.
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап,	ПК-1 ПК-2	ПК-1 (ИД-1,2) ПК-2 (ИД-1,2,3,4)	Определение пригодность

	обработка и анализ полученной информации,	ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	ПК-3 (ИД- 1,2,3) ПК-4 (ИД-1,2) ПК-5 (ИД- 1,2,3) ПК-6 (ИД-1,2) ПК-7 (ИД-1) ПК-8 (ИД-1,2)	почвы под различные виды сельскохозяйственных угодий. Определение перспективных направлений по повышению плодородия почв и растениеводческой продукции
3	Подготовка отчета по практике	ПК-6 ПК-8	ПК-6 (ИД-1,2) ПК-8 (ИД-1,2)	Осуществлять анализ полученной информации

**8. Форма отчетности по практике** Составление и защита отчета, характеристика, рабочий график (план), собеседование.

## **9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики.**

1. Интенсивные технологии выращивания зерновых и других сельскохозяйственных культур с использованием удобрений и биопрепараторов
2. Материалы научно-практических конференций в области агроэкологии и агрохимии
3. Публикации научных статей по проблемам агрохимии и экологии
4. Компьютерные технологии и программные продукты
5. Полевые исследования и наблюдения
6. Проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме
- 7 Анализ результатов исследований

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики.**

Левин В.И. Методические указания по производственной практике - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение степень (квалификация) – магистрантность«Инновационные экологические безопасные агротехнологии» [Электронный ресурс] / В.И. Левин, Я.В. Костин, А.Е. Морозов. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021

**11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики):** Зачет с оценкой.

**12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

а) печатные издания:

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и издатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . – Рязань, 2020 - . – Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организаций агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . – Москва, 2020 - . – Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . – Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . – Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

а) основная литература:

Кузина, Е. Е. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Е. Е. Кузина, Е. Н. Кузин. — Пенза : ПГАУ, 2017. — 314 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142043>

Курбанов, С. А. Основы биологической системы земледелия : учебное пособие / С. А. Курбанов, Н. Р. Магомедов, Д. С. Магомедова. — Махачкала :ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2018. — 146 с.— Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116279>

б) дополнительная литература:

Кураченко, Н. Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н. Л. Кураченко. — Красноярск :КрасГАУ, 2016. — 103 с.—

Текст :электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/130095>

Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>

- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>

- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>

- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :<http://www.consultant.ru>

- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) - URL :<http://www.cnshb.ru>

-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :<https://cyberleninka.ru>

-Федеральный портал «Российское образование». - URL :<http://www.edu.ru/documents/>

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :<http://window.edu.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :<http://fcior.edu.ru/>

- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :<http://polpred.com/>

---

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

---

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество лицензий
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
2	Office 365 для образования Е1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
3	ВКР ВУЗ	Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021	1300 загрузок
4	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
5	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD YKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F	6 2 2 9

		32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD	
6	Windows xp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	4
7	Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKV GWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV 2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW 8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78Q GJ798- FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3 V84BY- RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ9 6TCXB- R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F 7V72G- GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJ GXVJK- QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2 JXWGB- CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJ BXX72- QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWB MM77C- RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	12
8	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
9	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
10	AdobeAcrobatReader	свободно распространяемая	без ограничений
11	AdvegoPlagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
12	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
13	eTXTАнтиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
14	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
15	GoogleChrome	свободно распространяемая	без ограничений
16	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений

17	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
18	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
19	MicrosoftOneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
20	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
21	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
22	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
23	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

---

**14. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

**Утверждаю:**  
Председатель учебно-методической  
комиссии по направлению подготовки  
35.04.03 Агрохимия и агропочковедение  
(код) \_\_\_\_\_ (название)

  
\_\_\_\_ Т.В. Ерофеева  
«31» \_\_\_\_ мая \_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

\_\_\_\_ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА \_\_\_\_\_  
(тип практики)

**Уровень профессионального образования** магистратура  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

**Направление(я) подготовки (специальность)** 35.04.03 Агрохимия и агропочковедение  
(полное наименование направления подготовки)

**Направленность/профиль(и) программы** Инновационные экологически безопасные  
агротехнологии  
(полное наименование профиля направления подготовки из ООП)

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** очная  
(очная, заочная, очно-заочная)

**Курс** 2

**Семестр** 4

**Зачет с оценкой** 4 **семестр**

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки(специальности) \_35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение,

утвержденного 26.07.2017г. № 700 \_\_\_\_\_  
(дата утверждения ФГОС ВО)

Разработчики: профессора кафедры лесного селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(должность, кафедра)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.) V.I. Levin \_\_\_\_\_

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.) Я.В. Костин \_\_\_\_\_

к.б.н., директор ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) A.E. Морозов

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №  
9а

Заведующий кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии  
(кафедра)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.) Г.Н. Фадкин \_\_\_\_\_

## **1. Цель производственной практики**

Целью производственной практики – технологической практики (Произв. практ. -технол. практ.) является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и умений, а так же опыта по овладению инновационными технологиями

## **2. Задачи производственной практики**

Задачами практики являются:

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Научно-исследовательский:	<ul style="list-style-type: none"><li>- разработка планов, программ и методик проведения научных исследований;</li><li>- организация и проведение экспериментов по сохранению воспроизведству почвенного плодородия, использованию удобрений и других средств химизации и обеспечению экологической безопасности агроландшафтов;</li><li>- разработка теоретических моделей, позволяющих прогнозировать влияние удобрений и химических мелиорантов на плодородие почв, урожайность и качество сельскохозяйственных культур и экологическую безопасность агроландшафтов;</li><li>- разработка и совершенствование мер по защите почв от эрозии и других видов деградации;</li><li>- обобщение и анализ результатов исследований, их статистическая обработка;</li><li>- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований;</li></ul>
проектно-технологический:	<ul style="list-style-type: none"><li>- оптимизация почвенного плодородия различных агроландшафтов;</li><li>- разработка агроэкологических и мелиоративных группировок земель;</li><li>- эколого-экономическая оценка адаптивно-ландшафтных систем земледелия;</li><li>- агроэкологическая оценка средств химизации земледелия, разработка моделей производственного процесса агроэкосистем различного уровня;</li><li>- проведение агроэкологического мониторинга сельскохозяйственных угодий;</li><li>- разработка методов снижения загрязнения почв и их реабилитации;</li><li>- воспроизведения плодородия почв, агроэкологических моделей, в сфере научных исследований в рамках почвенно-экологического нормирования;</li><li>- рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве сельскохозяйственной продукции,</li></ul>

--	--

**3. Место производственной практики в структуре ООП** \_\_\_\_\_Б2.О.02(П)  
Производственная практика –технологическая практика относится к блоку Б2 обязательной части. Производственная практика магистрантов организуется в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, УП, календарного учебного графика по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

**4. Тип производственной практики** - технологическая практика \_\_\_\_\_  
*(в соответствии со стандартом)*

**4.1. Вид, способы и форма проведения практики, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.**

Вид- технологическая

Способы - выездная

Форма - дискретно

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**4.2. Наличие практической подготовки:**

- для практики, реализуемой полностью в форме практической подготовки (например, производственная практика): «Практика полностью реализуется в форме практической подготовки»;
  - для практики, реализуемой частично в форме практической подготовки, отметить отдельные задания (из числа выдаваемых/выполняемых студентом) как реализуемые в форме практической подготовки.
- 4.3. Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.** Изучение научных достижений и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и агрохимии. Определение направлений совершенствования и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства и повышения плодородия почв.Осуществлять анализ полученной информации

**5. Место и время проведения производственной практики**

Производственная практика по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение проводится на 2 курсе в четвертом семестре продолжительность 10 недель.

Места проведения производственной практики по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение:

- ООО «Верея» Клепиковского района Рязанской области;

- ООО «Максы» г. Рязань;
- ООО «Мешерский научно-технический центр» г. Рязань;
- Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Рязанской области;
- ОАО по агрохимическому обслуживанию землепользователей «Рязаньагрохим»;
- Рязанский филиал ООО «ЭкоНива-Техника»
- ФГБУ «Станция агрохимической службы «Рязанская»;
- УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ

## **5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ**

Особенности организации производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями

**6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.** В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции, установленные программой практики:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Универсальные компетенции</b>		

УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1.ИД-1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для цели достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.2.ИД-2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>УК-3.3.ИД-3 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4.ИД-4 Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>УК-3.5.ИД-5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
-------	--	---

#### ***Общепрофессиональные компетенции***

ОПК-1	Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	<p>ОПК-1.1.ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии</p> <p>ОПК-1.2.ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства</p> <p>ОПК-1.3.ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии</p>
ОПК-2	Способен передавать	ОПК-2.1.ИД-1 Знает

	профессиональные знания с учетом педагогических методик	педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида ОПК-2.2.ИД-2 Знает современные образовательные технологии профессионального образования (профессионального обучения) ОПК-2.3.ИД-3 Передает профессиональные знания в области агрономии, объясняет актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные технологии производства продукции растениеводства
ОПК-3	Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ОПК-3.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1.ИД-1 Анализирует методы и способы решения исследовательских задач ОПК-4.2.ИД-2 Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии ОПК-4.3.ИД-3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
ОПК-6.	Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства	ОПК-6.1.ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ОПК-6.2.ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей

		и стратегии организации ОПК-6.3.ИД-3      Применяет методы                управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления            талантов, определения удовлетворенности работой
--	--	---

***Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)***

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский, педагогический			
ПК-1	Готовность применять разнообразные методологические подходы к оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	ПК-1.1.ИД-1.1. Применять методологический подход к использованию различных видов удобрений для создания оптимальных условий питания растений в зависимости от уровня плодородия и сортовых особенностей сельскохозяйственных культур. ПК-1.2.ИД-1.2. Используя организационно-хозяйственные агробиологические, агрохимические мероприятия, способен моделировать почвенное плодородие, разрабатывать оптимальную структуру и обеспечивать экологическую стабильность агроландшафтных экосистем.	13.017 Агроном Профессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
ПК-3	Способен разрабатывать систему мероприятий по созданию оптимальных почвенно-	ПК-3.1.ИД-3.1. Разработка систем мероприятий по регулированию баланса органического вещества и биогенных элементов в почве ПК-3.2.ИД-3.2. Применять	13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный

	биологического комплекса и агроэкосистем	методы по повышению содержания органического вещества в почве. ПК-3.3.ИД-3.3. Способен по структуре и видовому составу почвенного микробного сообщества оценить течение почвообразовательного процесса, состояние экосистем, диагностировать загрязнение почвы поллютантами.	приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).  13.027  Профессиональный стандарт «Агроном - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
--	--	---	---

Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический

ПК-2	Способность проводить агрохимические, физиологические , экологические обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем	ПК-2.1 ИД.2.1 Знать инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии и применять их при обследования и мониторинг почвенного плодородия и агроэкосистем ПК-2.2 ИД2. Определять пригодность почвы под различные виды сельскохозяйственных культур	13.017  АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
------	---	---	--

		<p>ПК2.3 ИД 2.3 Разрабатывать синтез мероприятий по охране и рациональному использованию почвенного плодородия на основе применения агроэкологического мониторинга.</p> <p>ПК 2.4 ИД 2.4 Использовать информационный материал агроэкологического мониторинга для прогноза влияния агрохимикатов на динамику почвенного плодородия и фитосанитарное состояние агроэкосистем.</p>	<p>от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
ПК-5	Владение инновационными технологиями, физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия. организационно-управленческий	<p>ПК-5.1 ИД 5.1 Владеть физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия.</p> <p>ПК5.2 ИД-5.2 Определять перспективные направления повышения эффективности производства растениеводческой продукции</p> <p>ПК5.3 ИД- 5.3 Способен анализировать, обобщать и адаптировать современные научные достижения в области агроэкологии с применением экологически безопасных, энергоресурсосберегающих приемов, обеспечивающих минимизацию экологических</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный №</p>

		<p>рисков производства при одновременном сохранении почвенного плодородия и динамичном нарастании продуктивности агрофитоценозов.</p>	<p>51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).</p>
ПК-6	Способен осуществить сбор информации, анализ литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв	<p>ПК-6.1 ИД-6. 1 Вести информационный поиск, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети Интернет. ПК-6.2 ИД -6.2 Сбор информации обеспечивает ознакомление с последними достижениями аграрной и фундаментальной биологии, экологии, физиологии растений малоизвестными сведениями о физиологобиохимической коммуникации между растениями в смешанных посевах с последующим их использованием в технологиях производства продукции растениеводства и воспроизведения плодородия почв.</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709). 13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом</p>

			Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
ПК-8	Готовность применять разнообразные методологические подходы к проектированию агротехнологий и моделированию агроэкосистем, оптимизации почвенных условий, систем применения удобрений для различных сельскохозяйственных культур.	<p>ПК-8.1 ИД-8. 1 Обрабатывать результаты исследований с использованием методов математической статистики.</p> <p>ПК 8.2 ИД 8.2 Разрабатывать, обосновывать и проектировать агротехнологии для различного уровня производственного процесса (экстенсивного, интенсивного и эколого-адаптивного) с учетом экофизиологических особенностей и репродуктивного потенциала конкретного вида и сорта сельскохозяйственных культур.</p>	<p>13.017 АгрономПрофессиональный стандарт «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).</p> <p>13.027 Профессиональный стандарт «Агрохимик - почвовед», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 551н (зарегистрирован Министерством</p>

		юстиции Российской Федерации 24 сентября 2020 г., регистрационный № 60003).
--	--	---

### **7. Структура и содержание производственной практики**

Объем производственной практики (тип) составляет 15 зачетных единиц 540 академических часов. Контактная работа 10 академических часов.

<b>№ п/ п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Практическая подготовка</b>
1	Организация практики, подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности.,	УК-2; ОПК-1; ОПК-2	УК-3 (ИД-1,2,3, 4,5); ОПК-1 ( ИД- 2); ОПК-2 (ИД- 1,2,3)	Изучение научных достижений и опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области растениеводства и агрохимии.
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап, обработка и анализ полученной информации,	ОПК-1; ОПК-3; ОПК-2 ОПК-4; ОПК-6 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-8	ОПК-1 (ИД-1,2,3) ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2) ОПК-4 (ИД-1,2,3) ОПК-6 (ИД- 1,2,3) ПК-1 (ИД-1,2) ПК-2 (ИД-1,2,3,4) ПК-3 (ИД- 1,2,3) ПК-4 (ИД-1,2) ПК-5 (ИД- 1,2,3) ПК-6 (ИД-1,2) ПК-8 (ИД-1,2)	Определение направлений совершенствовани я и повышения эффективности выращивания продукции растениеводства и повышения плодородия почв
3	Подготовка отчета по практике	ОПК-4 ПК-6 ПК-8	ОПК-4 (ИД-1,2,3) ПК-6 (ИД-1,2) ПК-8 (ИД-1,2)	Осуществлять анализ полученной информации

### **8. Форма отчетности по практике Составление и защита отчета, характеристика, рабочий график (план), собеседование.**

### **9 . Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики.**

1. Интенсивные технологии выращивания зерновых и других сельскохозяйственных культур с использованием удобрений и биопрепаратов
2. Материалы научно-практических конференций в области агрономии и агрохимии
3. Публикации научных статей по проблемам агрономии и экологии
4. Компьютерные технологии и программные продукты

5. Полевые исследования и наблюдения
6. Проведение агрохимических, агрофизических, биологических исследований по изучаемой проблеме
- 7 Анализ результатов исследований

## **10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся, необходимое для проведения производственной практики.**

Левин, В.И. Методические указания по производственной практике - технологической практике по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение степень (квалификация) – магистрантность «Инновационные экологические безопасные агротехнологии» [Электронный ресурс] /В.И. Левин, Я.В. Костин, А.Е. Морозов. - Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021.

## **11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики): Зачет с оценкой.**

---

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики**

### **а) Периодические издания**

1. Агрохимический вестник : науч.-практич. журнал / учредители : Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве". - 1929 - . - Москва : АНО "Редакция "Химия в сельском хозяйстве", 2016. - Двухмес. - ISSN 02352516. - Предыдущее название: Химия в сельском хозяйстве (до 1997 года). – Текст : непосредственный.
2. Агрохимия : науч.-теоретич. журн. / учредитель : Российская Академия Наук. – 1964 - . - Москва : Наука, 2020 - . – Ежемес. - ISSN 0002-1881. – Текст : непосредственный.
3. Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : науч.-производ. журн. / учредитель и изатель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева». – 2009 - . - Рязань, 2020 - . - Ежекварт. – ISSN : 2077 – 2084 – Текст : непосредственный.
4. Главный агроном : науч.-практич. журн. / учредитель ННОУ «Академия с.-х. наук и организации агропромышленного комплекса. – 2003, июль – . – Москва : ИД «Панорама», ЗАО «Сельхозиздат», 2020 - . – Ежемес. – ISSN 2074-7446. – Текст : непосредственный.
5. Защита и карантин растений : науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : АНО Редакция журнала «Защита и карантин растений». – 1932 - . - Москва, 2020 - . - Ежемес. – ISSN 1026-8634. – Текст : непосредственный.
6. Земледелие : науч.-производ. журн. / учредитель и изд. : Редакция журнала «Земледелие». – 1939 - . - Москва, 2020 - . – 8 раз в год. - ISSN 0044-3913. – Текст : непосредственный.
7. Плодородие :теоретич. и науч.-практич. журн. / учредитель и изд. : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (ВНИИА Россельхозакадемии. – 2001 - . - Москва, 2020 - . – Двухмес. - ISSN 1994-8603. – Текст : непосредственный
8. Экология : науч. журн. / учредители : [Российская академия наук](#) (Москва), [Уральское отделение РАН](#) (Екатеринбург), [Отделение общей биологии РАН](#) (Москва). – 1970 – Москва : ООО «ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2019. – Двухмес. – ISSN [0367-0597](#)- Текст : непосредственный.

а) основная литература:

1. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение. Практикум : учебное пособие / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков ; под общ. ред. доктора биологических наук Н. Ф. Ганжары. - М. : МНФРА-М, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-16-006241-9 : 698-87. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Зуб, А. Т. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03013-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450032>
3. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450489>
4. Греков, О. А. Ландшафтovedение : учебное пособие / О. А. Греков. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 98 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20650.html>
5. Петрищев, В. П. Ландшафтovedение : методические указания / В. П. Петрищев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 59 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21603.html>
6. Скрипчинская, Е. А. Ландшафтovedение : учебное пособие (лабораторный практикум) / Е. А. Скрипчинская, Д. С Водопьянова, М. В. Нефедова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 118 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99477.html>

б) дополнительная литература:

1. Ганжара, Николай Фёдорович. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлениям 110100 "Агрохимия и агропочвоведение", 110400 "Агрономия", 110500 "Садоводство" / Ганжара, Николай Фёдорович, Борисов Борис Анорьевич, Байбеков Равиль Файзрахманович ; под общ. ред. доктора биологических наук Н.Ф. Ганжары. - М. : МНФРА-М, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-16-006241-9. - ISBN 978-5-16-100149-3 : 395-50. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Мамонтов, В. Г. Почвоведение. Справочное пособие / В. Г. Мамонтов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-176-1. - ISBN 978-5-16-011653-2 : 1086-54. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Отварухина, Н. С. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 336 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02841-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451262>

4. Исупов, А. Н. Агрохимия : учебное пособие / А. Н. Исупов. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158579>

5. Голубков, Е. П. Стратегический менеджмент : учебник и практикум для вузов / Е. П. Голубков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03369-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450496>

6. Москаленко, А. П. Управление природопользованием. Механизмы и методы : учебное пособие / А. П. Москаленко, С. А. Москаленко, Р. В. Ревунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-3563-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122160>

7. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 469 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450562>

8. Боголюбов, С. А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды : учебник и практикум для вузов / С. А. Боголюбов, Е. А. Позднякова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08731-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450366>

- б) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
ЭБС «Лань» -<http://e.lanbook.com/>  
ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>  
- ЭБ РГАТУ. - URL :<http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp>  
- Справочно-правовая система «Гарант». - URL : - <http://www.garant.ru>  
- Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - URL :<http://www.consultant.ru>  
- Научная электронная библиотека elibrary. - URL :<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>  
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (ЦНСХБ) -  
URL :<http://www.cnshb.ru>  
-Научная электронная библиотека КиберЛенинка. - URL :<https://cyberleninka.ru>  
-Федеральный портал «Российское образование». - URL :<http://www.edu.ru/documents/>  
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL :  
<http://window.edu.ru/>  
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL :<http://fcior.edu.ru/>  
- Polpred.com Обзор СМИ. - URL :<http://polpred.com/>

---

**13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

---

№	Программный продукт	№ лицензии	Количество
---	---------------------	------------	------------

			<b>лицензий</b>
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License	1096-200527-113342-063-1315	150
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)	70dac036-3972-4f17-8b2c-626c8be57420	без ограничений
3	BKP ВУЗ	Лицензионный договор №7828/21 на предоставление доступа к платформе ВКР ВУЗ от 17.03.2021	1300 загрузок
4	«Сеть КонсультантПлюс»	Договор об информационной поддержке от 26.08.2016	без ограничений
5	Windows 7	4CFBX-7HQ6R-3JYWF-72GXP-4MV6W 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD YKHFY-KW986-GK4PY-FDWYH-7TP9F 32KD2-K9CTF-M3DJT-4J3WC-733WD	6 2 2 9
6	Windows xp	QQJ2P-Q683T-X4QKT-99H36-B49Y8	4
7	Windows 7 Pro	Q9MMQ-YTV7C-8JWPB-BCGXF-JFYKV GWMWP-GV8XK-CKT8F-RCMRR-334TV 2KC6T-9QC22-GP6XQ-MYRRJ-YDFDW 8897D-K46V4-WQFKB-8BJTC-TG78Q GJ798- FDVJ3-YKTXK-6HWHV-Q6XT3 V84BY- RDCT6-P4PDQ-MD7TF-9QXQ9 6TCXB- R8RR7-PBBXR-3R67W-KPX3F 7V72G- GK7XQ-BXP29-JWYQ6-G44BJ GXVJK- QD63T-VM4GY-WGBFJ-GVXQ2 JXWGB- CCGK4-KRWGB-FFKQF-T74FJ BXX72- QC37G-F8JVC-X3FF3-QFCWB MM77C- RGPC4-Q2GMC-BDM6R-PWHKG	12
8	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
9	A9CAD	свободно распространяемая	без ограничений
10	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
11	Advego Plagiatus	свободно распространяемая	без ограничений
12	Edubuntu 16	свободно распространяемая	без ограничений
13	eTXT Антиплагиат	свободно распространяемая	без ограничений
14	GIMP	свободно распространяемая	без ограничений
15	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
16	K-lite Mega Codec Pack	свободно распространяемая	без ограничений

17	LibreOffice 4.2	свободно распространяемая	без ограничений
18	MozillaFirefox	свободно распространяемая	без ограничений
19	MicrosoftOneDrive	свободно распространяемая	без ограничений
20	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
21	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений
22	WINE	свободно распространяемая	без ограничений
23	Альт Образование 9	свободно распространяемая	без ограничений
24	Справочно-правовая система "Гарант"	свободно распространяемая	без ограничений

**14. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике.**

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к программе производственной практики.

**15. Материально-техническое обеспечение. Приложение 9 к ООП** Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы