

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.05.2021 в 01:24  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9f9eb23776a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени В.Я.ГОРИНА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан агрономического  
факультета

*А.В. Акинчин* А.В. Акинчин

“ 19 ” мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине « Методы почвенных исследований »

Направление – 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведения»

Направленность (профиль): Система удобрений и воспроизводства пло-  
дородия почв

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2021

**п. Майский, 2021**

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведения». утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. №1166;
  - порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению подготовки 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведения»
- профессионального стандарта «\_\_Агроном\_\_», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 9 июля 2018 г. №\_454н\_


**Составитель** профессор, доктор. с-х. наук Ступаков Алексей Григорьевич

**Рассмотрена** на заседании кафедры земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры

«19» \_\_мая\_\_ 2021 г., протокол №\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

Ширяев А.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_  Ширяев А.В.

## Цели и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является овладение студентами основными современными методами проведения лабораторных и натуральных исследований почв.

**Задачи** изучения дисциплины:

- изучение современных методов исследования элементного, минералогического, химического состава почв;
- освоение методов оценки свойств, процессов и режимов в почвах;
- выработка умений пользоваться современной почвенной терминологией, лабораторным оборудованием, измерительными приборами, химической посудой и реактивами, применяемыми в аналитической практике при исследовании почвенных образцов, обобщать и правильно интерпретировать результаты анализов;
- формирование навыков правильного выбора метода в конкретных условиях.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

### **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Методы почвенных исследований относится к обязательной части (Б1. О.40) основной образовательной программы.

### **2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП**

<b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b>	1. Введение в профессиональную деятельность
	2. Почвенная микробиология
	3. Сельскохозяйственная микробиология
	4. Общее почвоведение
	5. Агрочвоведение
	6. Физиология и биохимия растений
	7. Земледелие
	8. Агрехимия
	9. Агрометеорология
	10. Растениеводство и др.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> - современную почвенную терминологию, свойства, процессы и режимы почв теоретические основы при-

	<p>менения методов исследования почв;</p> <p><b>уметь:</b> - ориентироваться в современных методиках анализа почв; качественно выполнять основные виды анализов; разбираться в инструментальной лабораторной базе; организовывать режимные исследования почв; делать правильный выбор метода в зависимости от задачи исследования;</p> <p><b>владеть:</b> - методами элементного, химического анализа почв; методами исследования органического вещества, водных, физических, тепловых, окислительно-восстановительных свойств почв, методами миграции веществ в почвах и сорбционных взаимодействий.</p>
--	---

Дисциплина предшествует овощеводству, мелиорации, ландшафтоведению, защите растений, сельскохозяйственная радиология, основы научных исследований в агрохимии, удобрения и окружающая среда, экологические аспекты применения удобрений

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5</b>	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК 5.1.</b> Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	<p><b>Знать:</b> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.</p>
		<b>ОПК 5.2.</b> Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия</p> <p><b>Владеть:</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах</p>
		<b>ОПК 5.3.</b> Использует классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<p><b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии</p> <p><b>Уметь:</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>6</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>180</b>
<i>зачетные единицы</i>	5
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>62,4</b>
В том числе:	-
Лекции ( <i>Лек</i> )	30
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	30
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	-
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	<b>0,4</b>
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	-
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>12</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся</b>	
	<b>105,6</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	20
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)30	20
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	40
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	13,6
Подготовка к экзамену	12

#### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Всего	Лекции	Лаборат. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<b>Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»</b>	<b>71,6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>45,6</b>
1. Цель и задачи дисциплины.	14	2	2	10
2. Классические и современные методы изучения минералогического и элементного состава почв.	19,6	4	2	13,6
3. Система и методы химического анализа почв.	20	2	6	12
4. Методы изучения физико-химических свойств почв.	16	2	4	10
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>60</b>
1. Методы изучения передвижения почвенной влаги и водного режима.	16	4	2	10
2. Методы изучения гумусового состояния почв.	16	4	2	10
3. Методы изучения газовой фазы и воздушных свойств почв	14	2	2	10
4. Методы изучения миграции вещества в почвах.	14	2	2	10
5. Методы сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах	14	2	2	10
6. Методы математической статистики в почвоведении.	18	6	2	10
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2	-

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Всего	Лекции	Лаборат. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	<b>2</b>			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	<b>0,4</b>			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>62,4</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего контроль)</i>	<b>12</b>			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	<b>105,6</b>			
<i>Общая трудоемкость</i>	<b>180</b>			

#### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»</b>
<b>Тема 1.</b> Цель и задачи дисциплины. Характеристика почвы как объекта исследований. Цель и задачи изучения дисциплины. Место почвоведения в системе прикладных и фундаментальных наук, связь с другими науками агрономического и агроэкологического профиля. Планируемые результаты освоения дисциплины. Особенности почвы как объекта исследований. Особенности элементного и вещественного состава почвы. Пространственная неоднородность почвы и особенности почвенных процессов на различных уровнях структурной организации.



**Тема 2.** Классические и современные методы изучения минералогического и элементного состава почв. Почвенные минералы как источник элементов минерального питания растений, влияние на остальные физико-химические и водно-физические свойства почвы. Инструментальные методы определения минералов в почвах. Использование данных химического анализа для характеристики особенностей минералогического состава почв. Микроморфологический метод изучения почв. Характеристика методов элементного анализа почвы: химические и инструментальные методы. Характеристика методов валового анализа без специальной подготовки почвы (спектральный, рентгенофлуоресцентный методы). Использование данных элементного анализа для контроля генетических концепций в почвоведении. Использование валового анализа для характеристики уровня загрязнённости почв тяжелыми металлами.

**Тема 3.** Система и методы химического анализа почв. Общая система показателей химического состава почв. Методы исследования вещественного состава почв. Показатели и способы оценки подвижности химических элементов в почвах. Методы оценки кислотно-основных свойств почв. Показатели и способы оценки катионообменных свойств почв. Показатели и методы изучения фракционного и группового состава соединений химических элементов в почвах.

**Тема 4.** Методы изучения физических свойств почв. Физика твердой фазы почв. Принципы и методы разделения почвы на фракции элементарных почвенных частиц и микроагрегатов. Методы определения удельной поверхности. Прямые и косвенные методы определения структуры почвы. Плотность и пористость почв. Физико-механические свойства почв и методы определения.

## **Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»**

**Тема 5.** Методы изучения передвижения почвенной влаги и водного режима. Физика жидкой фазы почв. Энергетическое состояние и свойства почвенной влаги. Основная гидрофизическая характеристика почвы. Подходы и методы определения влажности. Натурные и лабораторные методы изучения передвижения влаги в почве. Водный баланс и методы его определения.

**Тема 6.** Методы изучения гумусового состояния почв. Методы определения общего содержания органического углерода. Методы анализа фракционного и группового состава гумуса. Элементный анализ органического вещества. Методы изучения гумификации и минерализации растительных остатков в почвах. Изучение органо-минеральных взаимодействий в почвах. Роль гумуса в детоксикации загрязняющих веществ.

<p><b>Тема 7.</b> Методы изучения газовой фазы и воздушных свойств почв. Газовая фаза почв и методы изучения состава почвенного воздуха. Воздухоёмкость и методы ее изучения. Теплофизика почв. Энергетический баланс почвы. Теплофизические характеристики и методы изучения.</p>
<p><b>Тема 8.</b> Методы изучения миграции вещества в почвах. Лизиметрические колонки. Метод стоковых и воднобалансовых площадок. Изотопноиндикаторный метод. Краткая характеристика радиоактивных изотопов, используемых в почвенных исследованиях.</p>
<p><b>Тема 9.</b> Методы сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах. Значение сорбционных процессов в явлениях засоления и кислотности. Сорбция удобрений и пестицидов в почвах. Методы изучения кинетики, статики и динамики сорбции. Использование сорбционных параметров для оценки доступности веществ для растений и их миграционные способности.</p>
<p><b>Тема 10.</b> Методы математической статистики в почвоведении. Основные статистические показатели при анализе почвенных данных: выборка, нормальное распределение, среднее арифметическое, ошибка среднего, стандартное отклонение, коэффициент вариации, показатель точности, корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализ.</p>

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
		Общая трудоемкость	Лекции	Практ. занятия	Самостоятельная работа			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>105,6</b>	<b>Экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<i><b>I. Рубежный рейтинг</b></i>						Сумма баллов за модули	<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>71,6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>45,6</b>		<b>15</b>	<b>25</b>
1.Цель и задачи дисциплины.		14	2	2	10	Устный опрос		
2.Классические и современные методы изучения минералогического и элементного состава почв.		19,6	4	2	13,6	Устный опрос		
3.Система и методы химического анализа почв.		20	2	6	12	Устный опрос		
5. Методы изучения физических свойств почв.		16	2	4	10	Устный опрос		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		2	-	2	-	<i>Тестирование</i>		
<b>Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>94</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>60</b>		<b>16</b>	<b>35</b>
1. Методы изучения передвижения почвенной влаги и водного режима.		16	4	2	10	Устный опрос		
2. Методы изучения гумусового состояния почв.		16	4	2	10	Устный опрос		
3. Методы изучения газовой фазы и воздушных свойств почв		14	2	2	10	Устный опрос		
4. Методы изучения миграции вещества в почвах.		14	2	2	10	Устный опрос		
5. Методы сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах		14	2	2	10	Устный опрос		
6. Методы математической статистики в почвоведении.		18	6	2	10	Устный опрос		
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>		2	-	2	-	<i>тестирование</i>		
<i><b>II. Творческий рейтинг</b></i>							<b>2</b>	<b>5</b>
<i><b>III. Рейтинг личностных качеств</b></i>							<b>3</b>	<b>10</b>
<i><b>IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований</b></i>							<b>+</b>	<b>+</b>
<i><b>V. Промежуточная аттестация</b></i>						<i>экзамен</i>	<b>15</b>	<b>25</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

- **5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине** (приложение 2)

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература:**

1. Лицуков, С. Д. Методы почвенных и агрохимических исследований : конспект лекций для студентов специальности 32.04.00 "Агроэкология" / С. Д. Лицуков, А. В. Ширяев ; БелГСХА. - Майский : Изд-во БелГСХА, 2009. – 142 с.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=11241314847962219&Image\\_file\\_name=Zemled%2Ei%5Fagrohimi%5CLitsukovS%2ED%2EMetodyi%5Fpochvenvenvennyih%5Fi%5Fagrohimi%5Fissledovaniy%2Epdf&mfn=26462&FT\\_REQUEST=&CODE=142&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=11241314847962219&Image_file_name=Zemled%2Ei%5Fagrohimi%5CLitsukovS%2ED%2EMetodyi%5Fpochvenvenvennyih%5Fi%5Fagrohimi%5Fissledovaniy%2Epdf&mfn=26462&FT_REQUEST=&CODE=142&PAGE=1)

## **6.2. Дополнительная литература:**

1. Методическое пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Методы почвенных и агрохимических исследований" для студентов агрономического факультета специальности 32.04.00 "Агроэкология" : методический материал / А. В. Ширяев, А. В. Акинчин, С. А. Линков ; БелГСХА. - Белгород : Изд-во БелГСХА, 2008. - 80 с. [http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=12291012742992411&Image\\_file\\_name=Zemled%2Ei%5Fagrohimi%5CShiryaevA%2EV%2EMethodich%2Eposobie%5Fdlya%5Fvyyipolneniya%5Fflab%2Erabot%2EMetodyi%5Fpochvennyih%5Fi%5Fagrohimi%5Fissledovaniy%2Epdf&mfn=25793&FT\\_REQUEST=&CODE=80&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=12291012742992411&Image_file_name=Zemled%2Ei%5Fagrohimi%5CShiryaevA%2EV%2EMethodich%2Eposobie%5Fdlya%5Fvyyipolneniya%5Fflab%2Erabot%2EMetodyi%5Fpochvennyih%5Fi%5Fagrohimi%5Fissledovaniy%2Epdf&mfn=25793&FT_REQUEST=&CODE=80&PAGE=1)

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал «Достижения науки и техники». Режим доступа  
<http://www.agroark.ru>
2. Журнал «Агрохимический вестник». Режим доступа:  
<http://www.agrochemv.ru>
3. Сахарная свёкла. Научно-практический журнал. Выходит ежемесячно с 1956 г. Режим доступа: [www.sugarbeet.ru](http://www.sugarbeet.ru)

### **6.2.2. Видеоматериалы**

1. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа:  
<http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>
2. Закон Вернадского — БИОСФЕРА ЕДИНЫЙ ОРГАНИЗМ  
<http://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU>

### 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

#### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Куликова М.А. Техногенные системы и экологический риск. Практикум по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» / сост. М.А. Куликова, А.Г. Ступаков – Белгород: Изд-во БелГАУ им. В.Я. Горина, 2016. – 152 с.

2. Положение о единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения. /Бреславец П.И., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Дронов В.В., Казаков К.В., Пастухов А.Г., Стребков С.В., Трубчанинова Н.С., Черных А.И. –Белгород: Изд-во Белгородской ГСХА, 2009. -19 с.

3. УМК по дисциплине «**Методы почвенных и агрохимических исследований**»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Самостоятельная работа	<p>Знакомство с электронной базой данных кафедры, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p>
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

1. Глобальные проблемы человечества [Видео]. – Режим доступа:

<http://www.youtube.com/watch?v=AWFiSzsvMVI>

2. Закон Вернадского — БИОСФЕРА ЕДИНЫЙ ОРГАНИЗМ

<http://www.youtube.com/watch?v=xVBy-WAfDcU>

### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал <http://www.fermer.ru/>
5. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК <http://www.agroportal.ru>

### 6.5. Наглядные пособия



## Наглядные пособия

1. Таблица: «Экосистемные (биогеоценотические) функции почвы».
2. Таблица: «Глобальные функции почвы».
3. Таблица: «Классические химические методы анализа».
4. Таблица: «Спектроскопические методы анализа».
5. Таблица: «Электрохимические методы анализа».
6. Таблица: «Показатели катионообменных свойств почвы».
7. Рисунок: «Различные способы расположения вариантов и повторений в опыте».
8. Рисунок: «Схематический план опыта».
9. Рисунок: «Последовательность распределения контролей и повторностей в опыте».
10. Рисунок: «Способы размещения контрольных вариантов».
11. Рисунок: «Построение прямого угла с помощью мерной ленты».
12. Рисунок: «Построение прямых углов с помощью рулетки, колышков».
13. Рисунок: «Схема отбивки защитных полос».
14. Таблица: «Повышение точности исследований в зависимости от формы опытной деланки».
15. Таблица: «Влияние расположения деланок на величину среднего отклонения».
16. Таблица: «Зависимость ошибки опыта от повторности и варьирования плодородия почвы».
17. Таблица: «Влияние доз азотных удобрений на урожайность яровой пшеницы».
18. Таблица: «Отклонения от произвольного начала».
19. Таблица: «Квадраты отклонений урожая от произвольного начала».
20. Таблица анализа рассеяния.
21. Таблица: «Оптимальное общее содержание азота, фосфора и калия в различных культурах, % на сухое вещество».
22. Таблица: «Шкала потребности растений в элементах питания, рассчитанная по содержанию их в соке растений».
23. Таблица: «Шкала потребности растений в фосфорных удобрениях, рассчитанная по содержанию фосфора в соке растений (метод В.В. Церлинг)».
24. Таблица: «Шкала потребности растений в калийных удобрениях, рассчитанная по содержанию калия в соке растений (метод В.В. Церлинг)».
25. Таблица: «Шкала потребности растений в азотных удобрениях, рассчитанная по содержанию нитратов в соке растений (метод В.В. Церлинг)».
26. Рисунок: «Ручной пресс для отжима сока растений и пластинка для капельного анализа».

27. Рисунок: «Прибор-лаборатория Магницкого для анализа сока растений».
28. Рисунок: «Прибор В.В. Церлинг ОП-2 для диагностики питания растений».
29. Рисунок: «Обработка данных в типовом ВЦ АСУ- агрохим».
30. Рисунок: «Система органических веществ почвы».
31. Таблица: «Элементный состав органических соединений различного происхождения, % на сухую беззольную массу».
32. Таблица: «Содержание функциональных групп».
33. Таблица: «Основные компоненты органо-минеральных коллоидов в почвах».
34. Рисунок: «Установка для определения углерода по Кноп-у Сабанину».
35. Таблица: «Показатели гумусного состояния почв».
36. Таблица: «Содержание кислородсодержащих функциональных групп в гумусовых кислотах почв различных климатических зон».
37. Таблица: «Экологические последствия антропогенных изменений почв».
38. Рисунок: «Содержание агроэкологического мониторинга».
39. Рисунок: «Мониторинг земель и порядок его ведения».
40. Таблица: «Контролируемые параметры, подлежащие мониторингу при всех видах предварительного обследования».
41. Таблица: «Предельно допустимые концентрации химических веществ в почвах и допустимые уровни их содержания по показателям вредности».
42. Таблица: «Фоновое содержание элементов в почве».
43. Таблица: «Группировка почв по валовому содержанию химических элементов, являющихся загрязняющими веществами».
44. Таблица: «Принципиальная схема оценки почв сельскохозяйственного использования по степени загрязнения химическими веществами».
45. Рисунок: «Классификация методов агроэкологических исследований».
46. Таблица: «Методы определения загрязняющих веществ в биосфере».
47. Рисунок: «Схема взаимодействия растения, почвы и удобрения».
48. Таблица: «Эффективность минеральных удобрений в различных почвенно-климатических зонах».
49. Рисунок: «Схема опыта с различными видами удобрений Ж. Вилля».
50. Рисунок: «Схемы полевых опытов по изучению форм азотных, фосфорных и калийных удобрений».
51. Рисунок: «Схема опыта с различными дозами удобрений, рекомендованная для изучения в Географической сети».
52. Рисунок: «Схемы массовых полевых опытов с удобрениями, проводимых в системе агрохимической службы страны».

53. Рисунок: «Схема по изучению действия видов органических удобрений в парозернотравяном севообороте».
54. Рисунок: «Схема опыта при сравнительном изучении доз органических и минеральных удобрений».
55. Рисунок: «Схема опытов по изучению способов заделки удобрений».
56. Рисунок: «Схема многофакторного опыта при изучении доз минеральных удобрений на фоне извести и полива».
57. Рисунок: «Схема опыта при изучении комплексных удобрений».
58. Таблица: «Схема опыта по размещению удобрений в свекловичном севообороте».
59. Таблица: «Образец записи и пересчета при учете по обмолоту всей делянки».
60. Рисунок: «Вертикальный разрез лизиметрического сооружения».
61. Рисунок: «Малый металлический лизиметр А.В. Ключерева».
62. Рисунок: «Лизиметрические воронки Е. Эбермайера».
63. Рисунок: «Кривая Гаусса».
64. Рисунок: «Питательные смеси для песчаных и водных культур».
65. Рисунок: «Водные культуры. Вегетационный опыт с томатом».
66. Рисунок: «Метод изолированного питания».
67. Рисунок: «Схематическое устройство текучих культур».
68. Рисунок: «Стерильные культуры».
69. Рисунок: «Прибор для определения гранулометрического состава удобрений».
70. Рисунок: «Прибор для определения статической прочности гранул удобрений».
71. Таблица: «Формы подвижного азота в почве и способы их извлечения».
72. Таблица: «Группировка почвенных фосфатов в методе Чирикова».
73. Таблица: «Государственные стандарты на методы определения подвижного фосфора в почве».
74. Таблица: «Методы определения подвижного калия в почвах».
75. Таблица: «Вытяжки из почв и способы определения подвижных микроэлементов».
76. Таблица: «Группировка почв по содержанию подвижного калия».
77. Таблица: «Банк данных земельных участков землепользования».
78. Таблица: «Размеры элементарных участков при агроэкологическом обследовании почв».
79. Рисунок: «Схема расположения элементарных участков и маршрутных ходов».
80. Таблица: «Гигиенические нормативы ПДК гербицидов».
81. Таблица: «ПДК содержания тяжелых металлов в почве».
82. Таблица: «Паспортная ведомость».

83. Таблица: «Полевая ведомость комплексного агрохимического обследования».

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422	Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: (Проектор Epson EB-X8 переносной, компьютер ASUS, интерактивная доска, кафедра)
Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов № 505	Специализированная мебель для обучающихся на 50 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: Информационные стенды (планшеты настенные) (Компьютеры Dual core Intel Pentium G860-3000 доступом к сети Интернет, ЖК-телевизор LG, Xerox workcenter 3119, принтер Canon LVP 2900, учебные стенды)

--	--

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 422	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505	MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019

## 7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограни-

ченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет  
имени В.Я. Горина»  
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

по дисциплине  
**«МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление - 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль – Система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация – «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

**п. Майский, 2021**



1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства			
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация		
ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК 5.1. Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.	Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
				Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
				Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		
					Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену	
				Третий этап (высокий уровень)		<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Ситуационные задачи тестовый контроль
					Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»		Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы ма-	Модуль 1 «Физико-химические методы изучения свойств почв»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену		

	кации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		тематической обработки результатов опытов.	<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия	<b>Модуль 1</b> «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах.	<b>Модуль 1</b> «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
		<b>ОПК 5.3.</b> Использует классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	Первый этап (пороговой уровень)		<b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<b>Модуль 1</b> «Физико-химические методы изучения свойств почв»
<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	устный опрос тестовый контроль					итоговое тестирование, вопросы к экзамену
Второй этап (продвинутый уровень)			<b>Уметь:</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.	<b>Модуль 1</b> «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

					тестовый контроль	
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.	<b>Модуль 1</b> «Физико-химические методы изучения свойств почв»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к экзамену

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено/ неудовлетворительно</i>	<i>Зачтено/ удовлетворительно</i>	<i>Зачтено/ хорошо</i>	<i>Зачтено/ отлично</i>
<b>ОПК-5</b> Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ОПК 5.1.</b> Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	<i>Не способен проводить</i> лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	<i>Частично владеет</i> лабораторными анализами образцов почв, растений и удобрений	<i>Владеет</i> лабораторными анализами образцов почв, растений и удобрений	<i>Свободно владеет</i> лабораторными анализами образцов почв, растений и удобрений
	<b>Знать:</b> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.	<i>Допускает грубые ошибки в</i> характеристике и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.	<i>Может изложить</i> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.	<i>Излагает</i> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.	<i>Аргументировано излагает</i> характеристику и особенности объектов научных исследований в сельскохозяйственном производстве. - основные методы новейших исследований в сельскохозяйственном производстве.

	<b>Уметь:</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования	<b>Не умеет</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования.	<b>Частично умеет</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования	<b>Способен выявлять</b> перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования.	<b>Способен свободно</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования.
	<b>Владеть:</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	<b>Не владеет</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	<b>Частично владеет</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	<b>Владеет</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.	<b>Свободно владеет</b> навыками самостоятельной научной и исследовательской работы.
	<b>ОПК 5.2.</b> Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>Способность участвовать</b> в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации участвует	<b>Частично владеет</b> под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>Владеет</b> под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>Свободно участвует</b> под руководством специалиста более высокой квалификации в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
	<b>Знать:</b> сущность, те-	<b>Допускает грубые</b>	<b>Может изложить</b>	<b>Знает</b> сущность, те-	<b>Аргументировано</b>

	матику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.	ошибки сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.	сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.	матику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.	<b>излагает</b> сущность, тематику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с удобрениями и мелиорантами, методы математической обработки результатов опытов.
	<b>Уметь:</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия	<b>Не умеет</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия	<b>Частично умеет</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия	<b>Способен</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия	<b>Способен свободно</b> проводить почвенные обследования, определять состав и свойства почв, показатели почвенного плодородия
	<b>Владеть:</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах	<b>Не владеет</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах	<b>Частично владеет</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах	<b>Владеет</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах	<b>Свободно владеет</b> методами агроэкологического мониторинга, методами определения содержания подвижных форм элементов минерального питания в почве, в удобрениях и мелиорантах .х проб.
	<b>ОПК 5.3.</b> Использует классические и современные методы	<b>Способность участвовать</b> классическими и современными метода-	<b>Частично владеет</b> классическими и современными метода-	<b>Владеет</b> классическими и современными метода-	<b>Свободно участвует</b> классическими и современными метода-

	исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	дами исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	ми исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	ми исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	ми исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии
	<b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<b>Допускает грубые</b> ошибки в классических и современных методов исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<b>Может изложить</b> классических и современных методов исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<b>Знает</b> классических и современных методов исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии	<b>Аргументировано излагает</b> классических и современных методов исследования в агрохимии, агропочвоведении и агроэкологии
	<b>Уметь:</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.	<b>Не умеет</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.	<b>Частично умеет</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.	<b>Способен</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.	<b>Способен свободно</b> составлять схемы опытов и методики их закладки и проведения.
	<b>Владеть:</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.	<b>Не владеет</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.	<b>Частично владеет</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.	<b>Владеет</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.	<b>Свободно владеет</b> методами оценки качества урожая, методами оценки качества урожая.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### **Текущий контроль**

##### **Устный опрос**

1. В чем проявляется полихимизм, гетерогенность и полидисперсность почв?
2. Охарактеризуйте основные биосферные функции почвы.
3. Какие элементарные почвенные процессы (ЭПП) вы знаете?
4. Расскажите о методах валового анализа минеральной части почвы.
5. Где используют результаты валового анализа почвы?
6. Какие методы оценки емкости катионного обмена вы знаете?
7. Приведите систему органических веществ почвы.
8. Назовите методы определения общего содержания азота в почве.
9. Фракционный состав гумуса, как его определяют?
10. Приведите методы определения функциональных групп гуминовых кислот.
11. Назовите основные методы изучения органо-минеральных соединений.
12. Как использовать результаты изучения гумуса для характеристики почв?
13. Назовите цель и задачи агроэкологического мониторинга почв.
14. Из каких последовательных взаимосвязанных частей состоит почвенный экологический мониторинг?
15. Какие методы химического анализа применяются при определении загрязняющих веществ?
16. Дайте характеристику колориметрического метода исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
17. Дайте характеристику пламенно-фотометрического метода
18. Дайте характеристику хроматографического метода исследований.
19. На чем основано определение нитратного азота в почве потенциометрическим методом (принцип метода)?
20. В чем состоит метод пересчета содержания нитратов из единиц М/литр в мг/кг почвы?



21. Каким основным требованиям должны отвечать лизиметры?
22. В чем особенность водного режима лизиметров?
23. Для чего служит дисперсионный анализ экспериментальных данных?
24. Приведите основные методы исследования азотного режима почв.
25. Приведите основные методы исследования фосфатного режима почв.
26. Приведите основные методы исследования калийного режима почв.
27. На какие основные группы подразделяют методы химического анализа.

### ***Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса***

*«Отлично»*: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

*«хорошо»*: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

*«удовлетворительно»*: ставится студенту за не совсем правильный или не полный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

*«неудовлетворительно»*: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре.

## **Тестирование**

### **Примеры тестовых заданий**

#### Модуль 1

1. Метод анализа, основанный на измерении интенсивности поглощения электромагнитного потока определенной длины волны свободными атомами химического элемента при переходе электронов с основного энергетического уровня на возбужденный называется:

- А) колориметрический анализ;
- Б) пламенно-фотометрический анализ;
- В) потенциометрический анализ;

Г) атомно-абсорбционный элементный анализ.

2. Вид хроматографии, основанный на распределении растворенных веществ между двумя несмешивающимися растворителями носи название:

- А) ионообменная;
- Б) распределительная;
- В) адсорбционная;
- Г) осадочная.

3. Емкость катионного обмена почвы в кислотных условиях, близких к реальным, называется:

- А) стандартная;
- Б) эффективная.

#### Модуль 2

1. Сума катионов ППК, кислотные свойства которых проявляются столь слабо, что они ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ) как кислоты не оказывают влияния на свойства системы, называется:

- А) сумма обменных оснований;
- Б) сумма обменных катионов;
- В) емкость катионного обмена.

2. Какие из названных веществ не входят в состав гумуса:

- А) промежуточные продукты распада и гумификации;
- Б) органические остатки, не утратившие анатомического строения;
- В) специфические гумусовые вещества;
- Г) неспецифические соединения.

3. В прямые методы определения углерода органических соединений почвы не входит:

- А) метод Густавсона;
- Б) метод Кнопа-Сабанина;
- В) метод Кьельдаля

#### ***Критерии оценивания тестов:***

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	От 16 баллов и/или «отлично»
70 – 89 %	От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»
50 – 69 %	От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»
менее 50 %	От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»

## Промежуточный контроль

### Итоговое тестирование (в УМК на сайте)

#### Экзамен

1. В чем заключается сельскохозяйственная функция почвы?
2. Какие методы определения макро-, и микроэлементов в почве вы знаете?
3. Что такое катион-вытеснитель? Где его используют?
4. Какие методы определения углерода органических соединений вы знаете?
5. Назовите методы определения общего содержания азота в почве.
6. Фракционный состав гумуса, как его определяют?
7. Приведите классификацию форм связи гумусовых веществ с минеральной частью почвы.
8. В чем заключаются экологические функции органо-минеральных соединений?
9. Какие антропогенные факторы приводят к ухудшению почв?
10. Из каких последовательных взаимосвязанных частей состоит почвенный экологический мониторинг?
11. Расскажите о методе инфракрасной спектроскопии.
12. Дайте характеристику потенциметрического метода исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
13. Приведите классификацию хроматографии.
14. На чем основано определение нитратного азота в почве потенциметрическим методом (принцип метода)?
15. Расскажите ход анализа при определении нитратного азота в почве потенциметрическим методом.
16. Как рассчитать запасы минерального азота в метровом слое почвы?

#### *Второй этап (продвинутый уровень)*

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

## Текущий контроль

## Подготовка презентаций

1. Перечислите основные экосистемные функции почв, дайте их характеристику.
2. В чем заключается сельскохозяйственная функция почвы?
3. Приведите классификацию методов химического анализа почвы.
4. Какие методы определения макро-, и микроэлементов в почве вы знаете?
5. Что такое катион-вытеснитель? Где его используют?
6. Как определяют состав обменных оснований?
7. Какие методы определения углерода органических соединений вы знаете?
8. Группой состав гумуса, как его определяют?
9. В чем заключается количественный элементный анализ гумусовых веществ?
10. Приведите классификацию форм связи гумусовых веществ с минеральной частью почвы.
11. В чем заключаются экологические функции органо-минеральных соединений?
12. Какие антропогенные факторы приводят к ухудшению почв?
13. Какие принципы агроэкологического мониторинга вы знаете?
14. Какие группы показателей контролируются при почвенном мониторинге?
15. Расскажите методику отбора в полевых условиях почвенных образцов для проведения химического анализа.
16. Какие методы анализа называются «инструментальными»? Их преимущества и недостатки.
17. Расскажите об атомно-абсорбционном элементном анализе.
18. Расскажите о методе инфракрасной спектроскопии.
19. исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
20. Дайте характеристику потенциметрического метода исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
21. Приведите классификацию хроматографии.
22. Дайте характеристику метода исследований при помощи газовой хроматографии (принцип метода, используемые приборы, область применения).
23. Расскажите ход анализа при определении нитратного азота в почве потенциметрическим методом.
24. Как рассчитать запасы минерального азота в метровом слое почвы?
25. Дайте характеристику лизиметрического метода исследований, какие у него задачи?

26. Какие типы и виды лизиметров вы знаете, дайте их краткую характеристику.
27. Как подготовить полученные данные к статистической обработке?
28. Дайте характеристику «кривой нормального распределения показаний при бесконечно большом числе определений (кривая Гаусса)».
29. Для каких целей используют агрохимический анализ почв?
30. Приведите основные методы исследования фосфатного режима почв.
31. В чем значение агрохимического обследования почв и составления агрохимических карт и очерков?
32. Как проводят радиологическое обследование почв?

### ***Критерии оценивания презентаций:***

№	Критерии оценки	Шкала оценки	Пояснения
1	Раскрытие темы	0-2	Степень соответствия презентации заявленной теме (0 - тема не раскрыта, 1 - тема раскрыта частично, 2 - тема раскрыта полностью)
2	Соответствие доклада	0-2	Степень соответствия презентации доклада (0 - не соответствует, 1 - соответствует частично, 2 - соответствует полностью)
3	Структурированность	1-3	Акцентирование наиболее значимой информации, логическая последовательность информации на слайдах, наличие обязательных элементов (1 - низкий уровень, 2 - средний уровень, 3 - высокий уровень)
4	Доступность восприятия	1-4	Наличие схем, таблиц, графиков; лаконичность; соотношение «текстовых» и «нетекстовых» слайдов (1 - доля «текстовых» слайдов (ТС) 50% и более; 2 - доля ТС от 30% до 49%; 3 - доля ТС от 11 % до 29%; 4 - доля ТС 10% и менее)

## **Тестирование**

### **Примеры тестовых заданий**

#### Модуль 1

1. Специфику процесса гумификации в почвах различных типов наиболее четко отражает:
- А) фракционный состав гумуса;
- Б) групповой состав гумуса;

В) элементный состав гумуса.

2. Распределение веществ, входящих в группу органических соединений по форме их связи с минеральными компонентами почвы отражает:

А) групповой состав гумуса;

Б) фракционный состав гумуса.

3. В органо-минеральные соединения гумусовых кислот не входят:

А) гетерополярные соли;

Б) прогуминовые вещества;

В) адсорбционные комплексы;

Г) комплексно-гетерополярные соли.

Модуль 2

1. Рассчитайте запасы минерального азота в метровом слое почвы и определите дозу первой азотной подкормки озимой пшеницы, используя данные следующей таблицы:

Слой почвы, см	Содержание азота в почве, мг/кг		Плотность почвы в слое, г/см <sup>3</sup>
	нитратного	аммонийного	
0-20	12,0	8,4	1,08
21-40	8,2	5,7	1,11
41-60	6,8	4,8	1,24
61-80	4,2	2,9	1,27
81-100	2,5	1,8	1,31
0-100			

2. Рассчитайте запасы минерального азота в метровом слое почвы и определите дозу первой азотной подкормки озимой пшеницы, используя данные следующей таблицы:

Слой почвы, см	Содержание азота в почве, мг/кг		Плотность почвы в слое, г/см <sup>3</sup>
	нитратного	аммонийного	
0-20	14,2	11,4	1,00
21-40	9,3	7,4	1,11
41-60	4,8	3,8	1,14
61-80	4,2	3,4	1,24
81-100	3,6	2,9	1,32
0-100			

3. Составить схему полевого опыта по изучению форм азотных удобрений, нарисовать схематический план опыта с указанием размеров делянок и защитных полос. Предложить основные элементы программы исследований (агротехника, сроки проведения сопутствующих наблюдений и исследований и т.д.). Рассчитать количество удобрений на каждую делянку и в общем по опыту, используя приведенные ниже данные:

Формы удобрений (90 кг.д.в.): аммиачная селитра (34,5),

сульфат аммония (20,5),  
мочевина (46,0),  
селитра натриевая (16,0),  
селитра кальциевая (12,0).

Использовать два контроля: абсолютный и фоновый.

Повторность опыта трехкратная, расположение делянок однорядное последовательное.

### ***Критерии оценивания тестов:***

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

### **Промежуточный контроль**

#### **Итоговое тестирование (в УМК на сайте)**

#### **Экзамен**

1. Перечислите основные экосистемные функции почв, дайте их характеристику.
2. Приведите классификацию методов химического анализа почвы.
3. Как определяют состав обменных оснований?
4. Группой состав гумуса, как его определяют?
5. В чем заключается количественный элементный анализ гумусовых веществ?
6. Назовите основные методы изучения органо-минеральных соединений.
7. Назовите цель и задачи агроэкологического мониторинга почв.
8. Какие методы химического анализа применяются при определении загрязняющих веществ?
9. Дайте характеристику колориметрического метода исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
10. Для каких целей проводят анализ почв в агрохимической работе?
11. Как проводят радиологическое обследование почв?
12. В чем значение агрохимического обследования почв и составления агрохимических карт и очерков?
13. В чем заключается агрономический анализ результатов опыта?

14. Приведите основные методы исследования азотного режима почв.
15. Приведите основные методы исследования фосфатного режима почв.
16. Как оценить фитотоксичность гербицидов при визуальном осмотре?

### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

## **Текущий контроль**

### **Ситуационные задачи**

1. Какими методами проводят количественное определение кремния при валовом анализе минеральной части почвы?
2. Какими методами проводят количественное определение алюминия при валовом анализе минеральной части почвы?
3. Какими методами проводят количественное определение железа при валовом анализе минеральной части почвы?
4. Какими методами проводят количественное определение кальция и магния при валовом анализе минеральной части почвы?
5. Какими методами проводят количественное определение фосфора при валовом анализе минеральной части почвы?
6. Какими методами проводят количественное определение натрия и калия при валовом анализе минеральной части почвы?
7. Расскажите ход анализа при определении углерода органических соединений методом Густавсона.
8. На чем основано определение углерода органических соединений методом Кнопа-Сабанина.
9. В чем заключается метод Кьельдаля, использующийся для определения азота органического вещества почвы?
10. Расскажите об определении группового и фракционного состава гумуса по методу Тюрина.
11. Расскажите об определении группового и фракционного состава гумуса по методу в модификации Пономаревой и Плотниковой.
12. Расскажите об определении группового состава гумуса по ускоренному методу Кононовой и Бельчиковой.
13. В чем заключается ускоренный метод определения кислых функциональных групп гумусовых кислот по А.Ф. Драгуновой?
14. В чем заключается метод определения карбоксильных групп гумусовых кислот по С.С. Драгунову?



15. В чем заключается метод определения свободных кислых функциональных групп гумусовых кислот высокочастотным титрованием по Л.И. Глебко и др.?
16. Как определяют сумму обменных оснований почвы методом Каппена-Гильковица?
17. Какими показателями характеризуется поглотительная способность почвы? Как их определяют?
18. Назовите основные производные взаимодействия гумусовых кислот с минеральными компонентами почвы.
19. Что представляет собой консервативное и лабильное органическое вещество почвы?
20. Расскажите об агроэкологическом мониторинге почв.
21. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии.
22. Как передвигаются катионы и анионы удобрений в лизиметрах?

### ***Критерии оценивания ситуационных задач:***

*«Отлично»:* студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

*«хорошо»:* студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

*«удовлетворительно»:* студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

*«неудовлетворительно»:* студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

### **Тестирование**

## Примеры тестовых заданий

### Модуль 1

1. Рассчитайте запасы минерального азота в метровом слое почвы и определите дозу первой азотной подкормки озимой пшеницы, используя данные следующей таблицы:

Слой почвы, см	Содержание азота в почве, мг/кг		Плотность почвы в слое, г/см <sup>3</sup>
	нитратного	аммонийного	
0-20	12,0	8,4	1,08
21-40	8,2	5,7	1,11
41-60	6,8	4,8	1,24
61-80	4,2	2,9	1,27
81-100	2,5	1,8	1,31
<i>0-100</i>			

2. Рассчитайте запасы минерального азота в метровом слое почвы и определите дозу первой азотной подкормки озимой пшеницы, используя данные следующей таблицы:

Слой почвы, см	Содержание азота в почве, мг/кг		Плотность почвы в слое, г/см <sup>3</sup>
	нитратного	аммонийного	
0-20	14,2	11,4	1,00
21-40	9,3	7,4	1,11
41-60	4,8	3,8	1,14
61-80	4,2	3,4	1,24
81-100	3,6	2,9	1,32
<i>0-100</i>			

3. Составить схему полевого опыта по изучению форм азотных удобрений, нарисовать схематический план опыта с указанием размеров делянок и защитных полос. Предложить основные элементы программы исследований (агротехника, сроки проведения сопутствующих наблюдений и исследований и т.д.). Рассчитать количество удобрений на каждую делянку и в общем по опыту, используя приведенные ниже данные:

Формы удобрений (90 кг.д.в.): аммиачная селитра (34,5),  
 сульфат аммония (20,5),  
 мочевины (46,0),  
 селитра натриевая (16,0),  
 селитра кальциевая (12,0).

Использовать два контроля: абсолютный и фоновый.

Повторность опыта трехкратная, расположение делянок однорядное последовательное.

### Модуль 2

1. Изучить комплексные удобрения в дозе (NPK)<sub>90</sub>. Составить схему полевого

опыта, нарисовать схематический план опыта с указанием размеров делянок и защитных полос. Предложить основные элементы программы исследований (агротехника, сроки проведения сопутствующих наблюдений и исследований и т.д.). Рассчитать количество удобрений на каждую делянку и в общем по опыту, используя приведенные ниже данные:

Формы удобрений: нитрофоска ( $N_{12}P_{12}K_{12}$ ),  
азофоска ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ),  
нитроаммофоска ( $N_{14}P_{14}K_{14}$ ),  
ЖКУ ( $N_{19}P_{19}K_{19}$ ).

Использовать два контроля: абсолютный и смесь простых удобрений.

Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок двурядное встречное.

2. Изучить виды органических удобрений в дозе 60 т/га. Составить схему полевого опыта, нарисовать схематический план опыта с указанием размеров делянок и защитных полос. Предложить основные элементы программы исследований (агротехника, сроки проведения сопутствующих наблюдений и исследований и т.д.). Рассчитать количество НРК, внесенное с данной дозой на делянку, количество органических удобрений для каждой делянки и в общем по опыту, используя приведенные ниже данные:

Виды удобрений: Подстилочный навоз КРС (0,5:0,25:0,6),  
Навозная жижа (0,25:0,03:0,4),  
Торф низинный (1,02:0,14:0,19),  
Солома злаковых (0,5:0,25:0,8).

Повторность опыта трехкратная, расположение делянок однорядное последовательное.

3. Схема опыта с удобрениями Жоржа Вилля:

А) 0, N, P, K, NP, NK, PK, NPK

Б) 0, NP, NK, PK, NPK

В) NP, NK, PK, NPK

### ***Критерии оценивания тестов:***

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
90 – 100%	<i>От 16 баллов и/или «отлично»</i>
70 – 89 %	<i>От 12 до 15 баллов и/или «хорошо»</i>
50 – 69 %	<i>От 9 до 11 баллов и/или «удовлетворительно»</i>
менее 50 %	<i>От 0 до 8 баллов и/или «неудовлетворительно»</i>

## Промежуточный контроль

### Итоговое тестирование (в УМК на сайте)

#### Экзамен

1. В чем проявляется полихимизм, гетерогенность и полидисперсность почв?
2. Охарактеризуйте основные биосферные функции почвы.
3. Какие элементарные почвенные процессы (ЭПП) вы знаете?
4. Расскажите о методах валового анализа минеральной части почвы.
5. Где используют результаты валового анализа почвы?
6. Какие методы оценки емкости катионного обмена вы знаете?
7. Приведите систему органических веществ почвы.
8. Приведите методы определения функциональных групп гуминовых кислот.
9. Как использовать результаты изучения гумуса для характеристики почв?
10. Какие принципы агроэкологического мониторинга вы знаете?
11. Какие группы показателей контролируются при почвенном мониторинге?
12. Расскажите методику отбора в полевых условиях почвенных образцов для проведения химического анализа.
13. Какие методы анализа называются «инструментальными»? Их преимущества и недостатки.
14. Расскажите об атомно-абсорбционном элементном анализе.
15. Дайте характеристику пламенно-фотометрического метода исследований (принцип метода, используемые приборы, область применения).
16. Дайте характеристику хроматографического метода исследований.
17. Дайте характеристику метода исследований при помощи газовой хроматографии (принцип метода, используемые приборы, область применения).
18. В чем состоит метод пересчета содержания нитратов из единиц М/литр в мг/кг почвы?
19. Приведите основные методы исследования калийного режима почв.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, подготовка презентаций, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономер-

ности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных заня-	10

	тий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине форми-

руется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно менее 51 балла	Удовлетворительно 51-67 баллов	Хорошо 67,1-85 баллов	Отлично 85,1-100 баллов
---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------