

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.05.2020  
Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**



УТВЕРЖДАЮ:  
Декан агрономического факультета,  
доцент А.В. Акинчин  
« 07 » июня 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «\_Методы агрохимических исследований\_»

Направление – 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведения»

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

**п. Майский, 2020**

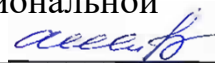
Рабочая программа составлена с учетом требований:

- 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 и экологии «25»июня 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Ширяев А.В.

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

## **Цели и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области агрохимических методов исследования, являющихся основой для решения профессиональных задач агропочвоведения и агроэкологии, а также компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение теоретических основ агрохимических исследований;
- изучение методик, техник закладки и проведения полевых и вегетационных опытов с удобрениями;
- методики и техники агрохимического обследования почв, растений и удобрений.

## **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.41) 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. Агропочвоведение
	6. Физиология и биохимия растений
	7. Земледелие
	8. Агрохимия
	9. Агрометеорология
	10. Растениеводство и др.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>	<b>знать:</b> - технику закладки и проведения полевых и вегетационных опытов с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами; - особенности постановки опытов с различными сель-

	<p>скохозяйственными культурами; - методику учета урожая и математической обработки результатов опыта, методику и технику проведения агрохимического обследования почв;</p> <p><b>уметь:</b> - разработать рабочую гипотезу и составить схему опыта, - провести закладку полевого, вегетационного опытов (почвенные, песчаные, водные культуры) с минеральными, органическими удобрениями и мелиорантами, - рассчитать дозы удобрений, приготовить питательные смеси, - определить достоверность и точность опыта, содержание доступных растениям питательных элементов в почве.</p> <p><b>владеть:</b> - основной терминологией в области методики и техники закладки полевого и вегетационного опыта; - навыками наблюдения, идентификации, классификации, изучаемых объектов.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

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

<b>Коды компетенций</b>	<b>Формулировка компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<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>7</b>
Общая трудоемкость, всего, час	<b>144</b>
<i>зачетные единицы</i>	<b>4</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>36,25</b>
В том числе:	-
Лекции ( <i>Лек</i> )	12
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	24
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	-
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	-
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	-
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	<b>0,25</b>
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНКР</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>95,75</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)	10
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)	13,75
Подготовка к зачету	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 «Полевой агрохимический опыт »</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>45</b>
1. Введение в дисциплину. Полевой опыт.	28	2	4	22
2. Вегетационный метод исследований.	33	4	6	23
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>	2	-	2	-
<b>Модуль 2 «Химический состав растений и удобрений »</b>	<b>68,75</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>50,75</b>
1. Химический состав растений	31,75	2	4	25,75
2. Анализ удобрений	35	4	6	25
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	2	-	2	-
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	-			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	<b>0,25</b>			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	<b>36,25</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>-</b>
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего контроль)</i>	<b>12</b>			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	<b>95,75</b>			
<i>Общая трудоемкость</i>	<b>144</b>			

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

<b>Наименование модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль 1. Полевой агрохимический опыт</b>
<b>Тема 1. Введение в дисциплину. Полевой опыт.</b> Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Значение и задачи полевых опытов. Полевой агрохимический опыт, схема опыта, вариант, повторность, план. Требования к полевым опытам. Типичность. Виды полевых опытов. Задачи математической обработки результатов опыта методами математической статистики. Типы варьирования, распределение вариантов, биномиальное распределение, распределение Пуассона. Средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Ошибки, показатель точности опыта.
<b>Тема 2. Вегетационный метод исследований.</b> История развития вегетационного метода. Сущность вегетационного метода. Почвенные культуры. Песчаные и водные культуры, техника закладки, питательные смеси и их состав.
<b>Модуль 2. Химический состав растений и удобрений</b>
<b>Тема 3. Химический состав растений.</b> Содержание в растениях сухого вещества и основных органических соединений. Элементный состав растений. Физиологические функции химических элементов в зависимости от их расположения в Периодической системе Д.И. Менделеева. Относительное содержание азота и зольных элементов в растениях и их органах. Понятие о тяжелых металлах.
<b>Тема 4. Анализ удобрений.</b> Основные свойства минеральных удобрений. Качественные реакции распознавания минеральных удобрений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения. Химическая мелиорация почв. Диагностика потребности растений в удобрениях.



**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>144</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>95,75</b>	<b>зачет</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 «Полевой агрохимический опыт»</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>45</b>		<b>15</b>	<b>25</b>
Введение в дисциплину. Полевой опыт.		28	2	4	22	Устный опрос		
Вегетационный метод исследований.		33	4	6	23	Устный опрос		
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>		2	-	2	-	<i>Тестирование</i>		
<b>Модуль 2 «Химический состав растений и удобрений»</b>	<b>ОПК-5</b>	<b>68,75</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>50,75</b>		<b>16</b>	<b>35</b>
1. Химический состав растений		31,75	2	4	25,75	Устный опрос		
2. Анализ удобрений		35	4	6	25	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>						<b>зачет</b>	<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 зачете

Оценка «зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, при этом проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- студент демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе;
- студент показал систематический характер знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» на зачете определяется на основании следующих критериев:

- студент допускает грубые ошибки в ответе на зачете и при выполнении заданий, при этом не обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;
- студент демонстрирует проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- студент не может 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%5Fpochvenvennyih%5Fi%5Fagrohimicheskikh%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%5Fpochvenvennyih%5Fi%5Fagrohimicheskikh%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%20%5Fagrohimi%5Fshiryaev%20%5Fmetodich%20%5Fposobie%5Fdlya%5Fvyipolneniya%5Frabot%20%5Fmetody%5Fpo%5Fochvennyim%5Fagrohimicheskim%5Fissledovaniyam.pdf&mf=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%20%5Fagrohimi%5Fshiryaev%20%5Fmetodich%20%5Fposobie%5Fdlya%5Fvyipolneniya%5Frabot%20%5Fmetody%5Fpo%5Fochvennyim%5Fagrohimicheskim%5Fissledovaniyam.pdf&mf=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.
Самостоятельная работа	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.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	<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 зачету	При подготовке к зачету 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)  
<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 делянки».
15. Таблица: «Влияние расположения делянок 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 урожаев 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

Виды помещений	Оборудование и технические средства обучения
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

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №505</p>	<p>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</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **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 «Руконт», 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. Теку-

ший 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 ограниченными 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, прочитать 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 АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Направление - 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Профиль – Система удобрений и воспроизводства плодородия почв

Квалификация – «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

- п. Майский, 2020

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 зачету
				Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»	устный опрос тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость исследуемой проблемы, формулировать гипотезы, проводить эмпирические и прикладные исследования	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 зачету
		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	итоговое тестирование, вопросы к зачету
				Модуль 2 «Методы оценки почвенного плодородия»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
	ОПК 5.2. Под руководством специалиста более высокой квалифи-	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 зачету

	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 зачету
		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 зачету
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Подготовка презентаций тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		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 зачету
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету
		<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»	устный опрос тестовый контроль
<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	устный опрос тестовый контроль				итоговое тестирование, вопросы к зачету	
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 зачету	
			<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Подготовка презентаций	итоговое тестирование, вопросы к зачету	

					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 зачету
				<b>Модуль 2</b> «Методы оценки почвенного плодородия»	Ситуационные задачи тестовый контроль	итоговое тестирование, вопросы к зачету



## 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. Охарактеризуйте основные биосферные функции почвы.
2. Где используют результаты валового анализа почвы?
3. Назовите цель и задачи агроэкологического мониторинга почв.
4. Как проводится отбор растительных проб в полевых опытах с удобрениями для проведения элементного состава растений?
5. Каково значение полевого метода исследования в агрохимии?
6. Виды полевого опыта.
7. Что такое схема опыта и схематический план опыта?
8. Приведите пример схемы полевых опытов с формами азотных, фосфорных и калийных удобрений.
9. Приведите пример схемы полевых опытов с дозами и формами органических удобрений.
10. Приведите пример схемы многофакторного опыта.
11. Что такое программа опыта и что она отражает?
12. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок?
13. Как построить прямой угол на местности?
14. Как рассчитать необходимое количество семенного материала для опыта?
15. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
16. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав?
17. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности? Что показывает структура урожайности?
18. Расскажите о полевых опытах с удобрениями, проводимыми в условиях производства.
19. От каких факторов зависит площадь опытных делянок?
20. Как правильно сориентировать направление делянок на местности?
21. В чем особенность проведения полевых опытов в условиях производства?

22. Каким основным требованиям должны отвечать лизиметры?
23. В чем особенность водного режима лизиметров?
24. В чем заключается агрономический анализ результатов опыта?
25. Какие виды ошибок возникают при проведении опыта?
26. Для чего служит дисперсионный анализ данных, полученных в опыте?
27. Структура и задачи государственной агрохимической службы.
28. Для каких целей проводят анализ удобрений в агрохимической работе?
29. Как оценить фитотоксичность гербицидов при визуальном осмотре?
30. 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%	<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)

#### Зачет

1. Из каких последовательных взаимосвязанных частей состоит почвенный экологический мониторинг?
2. Как проводится отбор растительных проб в полевых опытах с удобрениями для проведения элементного состава растений?
3. На чем основано определение нитратного азота в растениях потенциометрическим методом (принцип метода)?
4. Каково значение полевого метода исследования в агрохимии?
5. Какие основные методические требования предъявляют к полевому опыту?
6. Что такое схема опыта и схематический план опыта?
7. Приведите пример схемы полевых опытов с формами азотных, фосфорных и калийных удобрений.
8. Приведите пример схемы полевых опытов с дозами и формами органических удобрений.
9. Приведите пример схемы многофакторного опыта.
10. Что такое программа опыта и что она отражает?
11. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений?
12. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и производственных опытах? Как построить прямой угол на местности?
13. Как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки?
14. Как рассчитать необходимое количество семенного материала для опыта?
15. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
16. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий?
17. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах.
18. Расскажите о полевых опытах с удобрениями, проводимыми в условиях производства.
19. От чего зависит ширина защитных полос в опыте с удобрениями?
20. Как правильно сориентировать направление делянок на местности?
21. Дайте характеристику лизиметрического метода исследований, какие у него задачи?
22. В чем особенность водного режима лизиметров?

#### *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. Какие принципы агроэкологического мониторинга вы знаете?
2. Расскажите ход анализа при определении нитратного азота в растениях потенциометрическим методом.
3. Как определить дозу азота для первой подкормки озимой пшеницы?
4. Какие основные методические требования предъявляют к полевому опыту?
5. Географическая сеть полевых опытов с удобрениями, необходимость ее организации.
6. Приведите пример схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений.
7. Приведите пример схемы полевых опытов с дозами азотных, фосфорных и калийных удобрений.
8. Приведите пример схемы полевых опытов при изучении сроков внесения и способов заделки удобрений.
9. Приведите пример схемы полевого опыта при изучении действия и последствий удобрений.
10. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений?
11. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки?
12. Какие особенности обработки почвы в опытах с удобрениями вы знаете?
13. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах?
14. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий?
15. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах.
16. Как проводят учет засоренности посева сорняками?

17. Как подобрать число вариантов в опыте?
18. От чего зависит ширина защитных полос в опыте с удобрениями?
19. Расскажите о повторности в опыте. Для чего она нужна?
20. Дайте характеристику лизиметрического метода исследований, какие у него задачи?
21. Какие типы и виды лизиметров вы знаете, дайте их краткую характеристику.
22. Значение вегетационного метода исследований и его модификации.
23. Техника проведения вегетационных опытов.
24. Как подготовить полученные данные к статистической обработке?
25. Дайте характеристику «кривой нормального распределения показаний при бесконечно большом числе определений (кривая Гаусса)».
26. Для каких целей используют агрохимический анализ растений?
27. Расскажите об анализе растений как методе диагностики их питания и установления потребности в удобрениях.
28. Расскажите о качественном и количественном анализе минеральных удобрений.
29. Приведите основные методы исследования фосфатного режима почв.
30. 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 докладу	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),  
 мочевины (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)**

#### **Зачет**

1. Перечислите основные экосистемные функции почв, дайте их характеристику.
2. Географическая сеть полевых опытов с удобрениями, необходимость ее организации.
3. Приведите пример схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений.
4. Приведите пример схемы полевых опытов с дозами азотных, фосфорных и калийных удобрений.

5. Приведите пример схемы полевых опытов при изучении сроков внесения и способов заделки удобрений.
6. Приведите пример схемы полевого опыта при изучении действия и последствие действия удобрений.
7. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок?
8. Какие особенности обработки почвы в опытах с удобрениями вы знаете?
9. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах?
10. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав?
11. Как проводят учет засоренности посева сорняками?
12. От каких факторов зависит площадь опытных делянок?
13. В чем особенность проведения полевых опытов в условиях производства?
14. Техника проведения вегетационных опытов.
15. Дайте характеристику «кривой нормального распределения показаний при бесконечно большом числе определений (кривая Гаусса)».
16. Для каких целей проводят анализ удобрений в агрохимической работе?
17. Как проводят радиологическое обследование почв?
18. В чем значение агрохимического обследования почв и составления агрохимических карт и очерков?
19. В чем заключается агрономический анализ результатов опыта?
20. Какие виды ошибок возникают при проведении опыта?
21. Для каких целей используют агрохимический анализ растений?
22. Расскажите об анализе растений как методе диагностики их питания и установления потребности в удобрениях.
23. Приведите основные методы исследования азотного режима почв.
24. Приведите основные методы исследования фосфатного режима почв.
25. 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. Расскажите об агроэкологическом мониторинге почв.
2. Каково значение полевого метода исследования в агрохимии?
3. Какие основные требования предъявляют к полевому опыту?

4. Какие требования предъявляют к опытному участку?
5. Что такое уравнильный и рекогносцировочный посе́вы? В чем их сходство и различие?
6. Что такое схема опыта и схематический план опыта?
7. Что такое программа опыта и что она отражает?
8. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений?
9. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок?
10. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и производственных опытах?
11. Как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки?
12. Какие возможны способы обработки почвы в опытах с удобрениями?
13. Какие требования предъявляют к полевому и посадочному материалу в полевых опытах? Как рассчитать необходимое количество их для опыта?
14. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах?
15. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
16. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий?
17. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав?
18. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений?
19. Как отбирают растительные образцы в период вегетации?
20. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах.
21. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности? Что показывает структура урожайности?
22. Расскажите о значении вегетационного метода в агрохимических исследованиях.
23. В чем сходство и различие вегетационного и полевого опыта?
24. Расскажите о развитии вегетационного метода за рубежом и в нашей стране.
25. Какие вопросы решают с помощью почвенной культуры?
26. Расскажите о подготовке почвы для вегетационных опытов.
27. Какие сосуды используют при постановке вегетационных опытов с почвенными культурами?
28. Расскажите о подготовке сосудов и технике набивки в опытах с почвенной культурой.
29. Какие удобрения используют в вегетационных опытах с почвенной культурой и как рассчитывают их дозы?
30. Как устанавливается поливной вес в вегетационных опытах?
31. Расскажите о сопутствующих исследованиях в вегетационных опытах с почвенной культурой.

32. Расскажите о способах учета урожайности в вегетационных опытах. Расскажите о задачах и методике опытов с песчаной культурой.
33. Расскажите о задачах и методике опытов с водной культурой.
34. Расскажите о питательных смесях для водных и песчаных культур.
35. Какие вопросы решают с помощью методики изолированного питания?
36. Какие вопросы решают с помощью методики текучих растворов?
37. Какие вопросы решают с помощью методики стерильных культур?
38. Расскажите о значении лизиметрического метода в агрохимии.
39. Расскажите о конструкции лизиметров.
40. Какие требования предъявляют к лизиметрам?
41. Какие требования предъявляют к почвам, используемым в лизиметрах?
42. В чем сходство и различие полевых и лизиметрических опытов?
43. Как складывается водный баланс в лизиметрах? Как определить водный баланс территории страны?
44. Как передвигаются катионы и анионы удобрений в лизиметрах?
45. Как используют результаты лизиметрических опытов при составлении системы удобрения?
46. Как правильно провести отбор проб минеральных удобрений для химического анализа?
47. Перечислите основные качественные реакции на содержание азота, фосфора, калия и кальция в удобрениях.
48. Расскажите об основных методиках определения азота в удобрениях.
49. Расскажите об основных методиках определения фосфора в удобрениях.
50. Расскажите об основных методиках определения калия в удобрениях.
51. Расскажите о методиках озоления органических удобрений.
52. Как определяют азот, фосфор, калий, кальций, магний в органических удобрениях?
53. Как отбирают пробы навоза, компоста, торфа для анализа с целью определения физико-химических свойств?
54. Как определяют зольность, кислотность и влажность торфа?
55. Расскажите о нейтрализующей способности извести и методах ее определения.
56. Как определить содержание гипса в гипсодержащих мелиорантах?

### ***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 (малозначительные 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
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),  
 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<sub>12</sub>P<sub>12</sub>K<sub>12</sub>),  
 азофоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>),  
 нитроаммофоска (N<sub>14</sub>P<sub>14</sub>K<sub>14</sub>),  
 ЖКУ (N<sub>19</sub>P<sub>19</sub>K<sub>19</sub>).

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 NPK, 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)**

#### **Зачет**

1. Охарактеризуйте основные биосферные функции почвы.
  2. Какие принципы агроэкологического мониторинга вы знаете?
  3. Как определить дозу азота для первой подкормки озимой пшеницы?
  4. Виды полевого опыта.
  5. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности? Что показывает структура урожайности?
  6. Как подобрать число вариантов в опыте?
  7. Расскажите о повторности в опыте. Для чего она нужна?
  8. Каким основным требованиям должны отвечать лизиметры?
  9. характеристику.
- Какие типы и виды лизиметров вы знаете, дайте их краткую
10. Значение вегетационного метода исследований и его модификации.
  11. Как подготовить полученные данные к статистической обработке?
  12. Для чего служит дисперсионный анализ данных, полученных в опыте?
  13. На какие основные группы подразделяют методы химического анализа растений в агрохимии?

#### **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 зачета.

*Зачет* проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;
- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;
- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

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 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 практиче-	25

	ской деятельности в частности.	
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 формируется 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	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов