

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев М.Г.  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 01.03.2026  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«26» марта 2026 г. протокол № 8



## Рабочая программа дисциплины

### Инструментальные методы исследований

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Экологический менеджмент

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Рабочая программа дисциплины разработана д. с. -х. н., профессор, профессор кафедры Экологии и биоресурсов Университета Вернадского Бухарова А.Р., доцентом кафедры Экологии и биоресурсов, к. с-х. наук Чечеткиной Н.В.

Рецензент: доктор биологических наук, профессор, зав.кафедрой Экологии и биоресурсов Университета Вернадского Еськова М.Д.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<b>Знать (З):</b> этапы развития научных основ агрономии, методы системных исследований, современные проблемы и основные направления их решения; сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа;
	<b>Уметь (У):</b> обосновать направления и методы решения современных проблем в агрономии, проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений.
	<b>Владеть (В):</b> средствами систематизации научно-технической информации при проведении научных исследований в биотехнологии
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-4 Контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности	<b>Знать (З):</b> правила охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности
	<b>Уметь (У):</b> контролировать соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности.
	<b>Владеть (В):</b> навыками проведения контроля соблюдения персонала требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Инструментальные методы исследований относится к обязательной части Б1.0.8, основной профессиональной образовательной программы высшего образования 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведения профиль Экологический менеджмент.

**Цель** – овладение инструментальными методами исследования почвенного плодородия и продукционного процесса агрофитоценозов, а также развитие у студентов личностных качеств, формирование общекультурных компетенций.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- привить студентам знания по теоретическим основам инструментальных методов исследования;
- научить студентов выбирать метод исследования, позволяющий с минимальными затратами времени и средств получать достоверную информацию об исследуемом объекте;

- освоить методы отбора проб, подготовки их к анализу;
- освоить методику определения базовых агрофизических, агрохимических, биологических показателей плодородия почвы с помощью современных приборов и оборудования;
- освоить методику определения физиологических, агрохимических, биологических показателей растений;
- привить студентам навыки работы с современными приборами, обработки полученной информации и оценки ее достоверности

### **3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### 3.1. Очная форма обучения

Вид учебной работы	1 курс, 1 сем.
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	4
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>64,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	32
занятия семинарского типа	32
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>70,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	экзамен

### **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

#### *4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений;</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	Контрольные вопросы, тесты	ОПК-4 ПК-4
1. Общее в инструментальных методах исследований.	22	10	12		
2. Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений	22	10	12		
<b>Раздел 2. Биохимические и химические методы исследования растений и</b>	<b>46</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	Контрольные вопросы, тесты	ОПК-4 ПК-4

<b>среды их обитания</b>					
2.1 Общее в аналитических методах исследований растений и почвы.	23	10	13		
2.2. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания	23	12	11		
<b>Раздел 3. Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений.</b>	<b>44,7</b>	<b>22</b>	<b>22,7</b>	Контрольные вопросы, тесты	ОПК-4 ПК-4
3.1. Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений	22	10	12		
3.2. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.	22,7	12	10,7		
<b>Итого за семестр</b>	<b>134,7</b>	<b>64</b>	<b>70,7</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9,3</b>	<b>0,3</b>	<b>9</b>		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>64,3</b>	<b>79,7</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

**Введение.** Общее в инструментальных методах исследований. Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля. Особенности почвы и растений как объектов инструментального анализа. Физика, химия и биология среды обитания культурных растений. Современные методы агрофизического, агрохимического и биологического исследования (анализа) почвы и растений. Подготовка к анализам. Особенности отбора проб. Технические средства отбора (отбор с регистрацией координат), протокол отбора проб. Статистические методы обработки результатов. Лабораторные и экспрессные методы диагностики почвы и растений.

### **Раздел 1. Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений**

**Цели** – ознакомиться с инструментальными методами научных исследований.

**Задачи**- изучить условия среды обитания; методы исследования почв.

**Тема 1.** Общее в инструментальных методах исследований. Условия среды обитания.

**Тема 2.** Инструментальная диагностика физических условий среды обитания растений

Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопропускной структуры. Методы изучения гидрофизических свойств. Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико-механических свойств почвы.

### **Раздел 2. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания.**

**Цели** – ознакомиться с биохимическими и химическими методами исследования растений.

**Задачи**- изучить постановку, оформление научных опытов.

**Тема 1.** Общее в аналитических методах исследований растений и почвы.

**Тема 2.** Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания

Общее в аналитических методах исследований растений и почвы. Значение учета содержания воды в образцах и методы ее определения. Физико-химические методы анализа: спектральные, электрохимические, хроматографические, термические. Сущность методов. Понятие об

аналитических приборах. Типы аналитических приборов. Эмиссионный спектральный анализ. Сущность фотометрии. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы. Достоинства и недостатки метода.

Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода, достоинство и недостатки с позиции агрономических исследований. Хроматографические методы. Сущность метода. Примеры использования в экологическом земледелии. Методы определения концентрации при инструментальных исследованиях. Метод стандарта (сравнения) и метод калибровочного графика. Ошибки химического анализа.

#### *Методы исследования химических свойств среды обитания растений.*

Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа. Особенности систем отбора проб неоднородных участков при определении рН, содержания подвижных макро- и микроэлементов в связи с нарушением принципа аддитивности. Статистическая обработка результатов агрохимических анализов.

Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания. Определение неорганических вредных веществ (тяжелых металлов). Методические требования к реализации методов и стандарты. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации. Экспресс методы.

#### *Биохимические методы исследования растений.*

Отбор, этикетирование, транспортировка и хранение проб для анализа. Средние пробы культурных растений и подготовка их к анализу (включая семян) – отбор с отдельных растений, мелкоделяночных посевов, крупных делянок.

Общее о классических биохимических методах: определение активности ферментов (каталазы, пероксидазы, полифенолоксидазы); витаминов (аскорбиновой кислоты, каротиноидов); сахаров, органических кислот, жирных масел; белковых веществ (азота по Кьельдалю). Определение макро и микроэлементов в растениях методом спектрофотометрии.

### **Раздел 3. Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений.**

**Цели** – ознакомиться с инструментальной диагностикой биологических факторов.

**Задачи** – изучить методы экспертизы, биотестов.

**Тема 1.** Инструментальная диагностика биологических факторов среды обитания растений.

**Тема 2.** Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.

Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы. Методы определения органического вещества почвы, методы определения дыхания, методы определения микробиологической активности. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты. Примеры интерпретации и типичные ошибки интерпретации. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений.

Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, нематод, микроорганизмов.

Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы), активности ферментов. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения. Устройство и принципы работы портативного полевого фотометра ПИФ – М.

Фитопатологическая экспертиза (метод рулонов ГОСТ Р 50459-92).

Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.

Основные методические подходы определения химической токсичности почв. Метод биотестов.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

Приложение к рабочей программе.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Бухарова А.Р. Инструментальные методы исследований. Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т.- Б, 2022. – 18 с.
2	Бухарова А.Р. Инструментальные методы исследований. Методические указания для выполнения практических занятий / Рос. Гос. аграр. заоч. ун-т; Б, 2022. – 20 с.

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Мамонтов, В. Г. Методы почвенных исследований : учебник для вузов / В. Г. Мамонтов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 260 с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152448">https://e.lanbook.com/book/152448</a>
2	Гордеев, А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учебное пособие / А. С. Гордеев, Д. Д. Огородников, И. В. Юдаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168622">https://e.lanbook.com/book/168622</a>
Дополнительная		
1	Общая селекция растений : учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хупацария, В. С. Рубец. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171892">https://e.lanbook.com/book/171892</a>
2	Методология научного исследования : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156383">https://e.lanbook.com/book/156383</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва. Режим доступа:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>

отобрать имеющиеся ЭОРы для своей дисциплины, разобраться с вопросом доступа,

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>  
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. Linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>  
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. *Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).*

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус. Каб. 310	Учебно-административный корпус. Каб. 310. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Копьютеры в сборе Intel 9 шт. Мультимедиа-проектор NEC V260X/10216020/170112/0000580/17 Китай
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус. Каб. 311	Учебно-административный корпус. Каб. 311. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат TCO1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда.
Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320.	Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29

<p>работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>		<p>ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>
--	--	---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Инструментальные методы исследований**

Направление подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность (профиль) программы Экологический менеджмент

Квалификация Магистр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2026 г.

**1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине**

Компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<p><b>знать:</b> этапы развития научных основ агрономии, методы системных исследований, современные проблемы и основные направления их решения; сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа;</p> <p><b>уметь:</b> обосновать направления и методы решения современных проблем в агрономии, проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений</p> <p><b>владеть:</b> средствами систематизации научно-технической информации при проведении научных исследований в агрономии</p>	практическое задание, реферат, итоговое тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<p><b>Знает твердо:</b> этапы развития научных основ агрономии, методы системных исследований, современные проблемы и основные направления их решения; сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа.</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> обосновать направления и методы решения современных проблем в агрономии, проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> средствами систематизации научно-технической информации при проведении научных исследований в агрономии</p>	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания</b> этапы развития научных основ агрономии, методы системных исследований, современные проблемы и основные направления их решения; сущность современных методов исследования почв и растений, их инструментальное обеспечение, методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа.</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение</b> обосновать направления и методы решения современных проблем в агрономии, проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений.</p>	

		<b>Показал сформировавшееся систематическое владение</b> средствами систематизации научно-технической информации при проведении научных исследований в агрономии.	
ПК-4. Контроль соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>знать:</b> правила охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности <b>уметь:</b> контролировать соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности <b>владеть:</b> навыками проведения контроля соблюдения персонала требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности	практическое задание, реферат, итоговое тестирование
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> правила охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности. <b>Умеет уверенно:</b> контролировать соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности <b>Владеет уверенно:</b> навыками проведения контроля соблюдения персонала требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания</b> правила охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности. <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение</b> контролировать соблюдения работниками структурного подразделения агрохимической, агроэкологической, почвенно-картографической службы требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и	

		экологической безопасности. <b>Показал сформировавшееся систематическое владение</b> навыками проведения контроля соблюдения персонала требований охраны труда, производственной санитарии, противопожарной защиты и экологической безопасности.	
--	--	---	--

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет, контрольная работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение контрольной работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно

	<p>практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению контрольной работы и сроков ее исполнения.</p>	<p>положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению контрольной работы и сроков ее исполнения.</p>	<p>использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению контрольной работы и сроков ее исполнения.</p>	<p>использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению контрольной работы и сроков ее исполнения.</p>
--	--	--	--	---

### **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**

#### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие три задания. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Темы для контрольных работ:

1. Соотношение состава почвы: почвенного раствора, почвенного воздуха и твердой фазы почвы.
2. Описать методы почвенных анализов существуют.
3. Правила отбора почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений.
4. Расскажите о подготовке растительных проб к анализу.
5. Рассказать о методиках определения общего и подвижного азота, фосфора в почве; основные формы калия в почве.
6. Отбор минеральных удобрений для химического анализа?
7. Отбор проб навоза, компоста, торфа для анализа с целью определения физико-химических свойств.
8. Охарактеризовать «радиоактивные» и «стабильные» изотопы. Назвать их.
9. Какие возможны способы обработки почвы в опытах с удобрениями.
10. Какие требования предъявляют к полевому и посадочному материалу в полевых опытах. Как рассчитать необходимое количество их для опыта.
11. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах.
12. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
13. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий.
14. Как проводят учет перезимовки озимых и многолетних трав.
15. Как отбирают почвенные образцы до закладки опыта и в период вегетации растений.
16. Как отбирают растительные образцы в период вегетации.
17. Расскажите о прямом и косвенном методах учета урожайности в полевых опытах.
18. Как отбирают растительные пробы для определения структуры урожайности.
19. Описать фитосанитарный контроль.
20. Определение почвы, как «верхнего слоя земли до той глубины, до которой доходит главная масса растительных корней».

## Примерные тесты для промежуточного контроля.

1. Что такое схема эксперимента?
  1. Совокупность одноименных элементарных единиц контрольного варианта;
  2. Совокупность опытных и контрольных вариантов;
  3. Совокупность одноименных элементарных единиц опытного варианта;
  4. Перечень мероприятий, выполняемых при проведении опыта
2. Как называется исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты?
  1. Вегетационный эксперимент;
  2. Полевой эксперимент;
  3. Лабораторный эксперимент;
  4. Лизиметрический эксперимент
3. Как называется исследование, осуществляемое в контролируемых условиях – вегетационных домиках, теплицах и других сооружениях с целью установления различий между вариантами опыта и количественной оценки действия изучаемых факторов на урожай растений и его качество
  1. Вегетационный эксперимент;
  2. Полевой эксперимент;
  3. Лабораторный эксперимент;
  4. Лизиметрический эксперимент
4. Как называется исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных лизиметрах, позволяющих учитывать передвижение и баланс влаги и питательных веществ в естественных условиях?
  1. Вегетационный эксперимент;
  2. Полевой эксперимент;
  3. Лабораторный эксперимент;
  4. Лизиметрический эксперимент;
5. Что подразумевают под методикой полевого опыта?
  1. Совокупность вариантов, с которыми сравнивают опытные варианты;
  2. Совокупность слагающих ее элементов: число вариантов, площадь делянок, их форму и направление, повторность, систему размещения повторений, делянок и вариантов на территории, метод учета урожая и организацию опыта во времени;
  3. Совокупность одноименных элементарных единиц контрольного варианта;
  4. Совокупность одноименных элементарных единиц опытного варианта
6. Что такое повторность?
  1. Число одноименных элементарных единиц контрольного или опытного варианта;
  2. Количество изучаемых факторов;
  3. Продолжительность проведения различных опытов;
  4. Совокупность растений на делянке
7. Что такое репрезентативность полевого опыта?
  1. Соответствие результатов полевого опыта производственным достижениям;
  2. Соответствие условий его проведения почвенно-климатическим и агротехническим условиям данного района или зоны;
  3. Соответствие условий проведения опыта агротехническим производственным условиям;
  4. Проведение исследований с перспективными сортами
8. В чем заключается основная особенность систематических ошибок?
  1. Искажают измеряемую величину в сторону преувеличения;
  2. Искажают измеряемую величину в сторону приуменьшения;
  3. В их однонаправленности;

4. Имеют свойства взаимопогашения
9. В чем заключается характерная особенность случайных ошибок?
  1. Имеют положительное значение;
  2. Имеют отрицательное значение;
  3. Имеют тенденцию взаимно погашаться;
  4. Целиком входят в средние показатели.
10. В зависимости от количества изучаемых факторов полевые опыты подразделяют на:
  1. Единичные и массовые;
  2. Однофакторные и многофакторные;
  3. Краткосрочные и многолетние;
  4. Агротехнические и опыты по сортоиспытанию.
11. Укажите характер взаимодействия если прибавка от совместного применения факторов больше арифметической суммы прибавок от их раздельного применения
  1. Положительное;
  2. Отрицательное;
  3. Независимое;
  4. Однонаправленное.
12. В зависимости от охвата почвенно-климатических условий полевые опыты подразделяют на:
  1. Единичные и массовые;
  2. Однофакторные и многофакторные;
  3. Краткосрочные и длительные;
  4. Многолетние.
13. К краткосрочным относят опыты продолжительностью:
  1. От 3 до 10 лет;
  2. 10 – 50 лет;
  3. Более 50 лет;
  4. Менее 50 лет.
14. К многолетним относят опыты продолжительностью:
  1. От 3 до 10 лет;
  2. 10 – 50 лет;
  3. Более 50;
  4. Менее 50.
15. К длительным относят опыты продолжительностью
  1. от 3 до 10 лет;
  2. 10 – 50 лет;
  3. Более 50;
  4. Менее 50.
16. Как называется сплошной посев культуры, проводимый перед закладкой опыта для выявления степени однородности почвенного плодородия на площади путем дробного учета урожая одинаковыми делянками
  1. Уравнительный;
  2. Рекогносцировочный;
  3. Предшествующий;
  4. Предварительный.
17. Что устраняет возможное одностороннее влияние закономерной изменчивости почвенного плодородия на результаты опыта:
  1. Увеличение площади делянок;
  2. Уменьшение площади делянок;

3. Рендомизированное размещение вариантов;
  4. Систематическое размещение вариантов.
18. Как называется часть площади опытного участка, включающая полный набор вариантов схемы опыта?
1. Повторность;
  2. Организованное повторение;
  3. Однородный по плодородию участок;
  4. Территориальная повторность.
19. Как называется сплошной посев какой – либо культуры, проведенный на всей площади выбранного участка для повышения однородности почвенного плодородия?
1. Уравнительный;
  2. Рекогносцировочный;
  3. Предшествующий;
  4. Предварительный.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

### Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Каково значение полевого метода исследования в агрохимии?
2. Какие основные требования предъявляют к полевому опыту?
3. Какие требования предъявляют к опытному участку?
4. Что такое уравнительный и рекогносцировочный посевы? В чем их сходство и различие?
5. Что такое схема опыта и схематический план опыта?
6. Что такое программа опыта и что она отражает?
7. Какие вы знаете способы расположения вариантов и повторений?
8. Как влияют на точность опыта площадь, форма, расположение делянок?
8. Как провести разбивку опытного участка на делянки в стационарных и производственных опытах?
9. Как подготавливают и рассчитывают дозы удобрений на делянки?
10. Какие возможны способы обработки почвы в опытах с удобрениями?
11. Какие требования предъявляют к полевому и посадочному материалу в полевых опытах
12. Расскажите о назначении защитных полос. Как их отбивают на зерновых и пропашных культурах?
13. Расскажите о фенологических наблюдениях в опытах.
14. Какие вы знаете методы учета поврежденных растений болезнями и вредителями, а также в результате неблагоприятных погодных условий?