Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минаев Евгений Анатольевич
Должность: Директор Института агроэкологии
Дата подписания: 30.05.2023 12:47:38
Уникальный программный ключ:
228e9f4f78f4404f7c9d659181ea0dcc42a2a144

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроэкологии
_____ Е. А. Минаев
«28» апреля 2023 г.

Кафедра агротехнологий и экологии

Рабочая программа дисциплины

# Б1.О.18 МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Направленность **Агробизнес**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Миасское
2023

Рабочая программа дисциплины «Методика опытного дела» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 699 от 26.07.2017 г. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.04 Агрономия,** направленность **– Агробизнес.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Разработчик – доцент, кандидат с.-х. наук А.Ю. Ваулин

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологий и экологии

«21 » __апреля __ 2023 г. (протокол № _8__):

Зав. кафедрой агротехнологий и экологии
кандидат биологических наук Н.В.Киреева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« _24_ » __апреля _ 2023 г. (протокол № _3_ ).

.

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук, Е. А. Минаев

Директор Научной библиотеки И. В. Шатрова

**СОДЕРЖАНИЕ**

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП....4
1.1. Цель и задачи дисциплины.... 4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .... 4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП ....4
3 Объём дисциплины и виды учебной работы....5
3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .... 5
3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам.... 5
4 Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку ....6
4.1 Содержание дисциплины.... 6
4.2 Содержание лекций.... 8
4.3 Содержание лабораторных занятий .... 10
4.4 Содержание практических занятий .... 10
4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .... 10
4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся....10
4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся ....11
5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ..11
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ....12
7 Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....12
8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины....13
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ....13
10 Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ....14
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине ....15
ПРИЛОЖЕНИЕ....16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ....29

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической, как основной и организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формулируемыми компетенциями по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству в отрасли.

**Задачи дисциплины:**

- изучить методы закладки и проведения полевых опытов;
- проводить агрономическую оценку испытываемых сортов, агротехнических приемов и технологий на данных агрономических исследований,
- овладеть знаниями и навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества урожая;
- оформления научной документации, овладеть навыками и знаниями по организации и проведению полевых опытов в условиях производства.

### 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК – 5. Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | |
|---|---|---|
| ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии | знания | студент должен знать: методы закладки и проведения полевых опытов, теоретического и экспериментального исследования - (Б1.О.18-З.1) |
| | умения | студент должен уметь проводить агрономическую оценку испытываемых сортов, агротехнических приемов и технологий на данных агрономических исследований, выбрать, подготовить земельный участок, организовать полевые работы на опытном участке, отобрать почвенные и растительные образцы, оценки качества урожая (Б1.О.18 –У.1) |
| | навыки | студент должен владеть: знаниями и навыками по организации и проведению полевых опытов в условиях производства,- (Б1.О.18 –Н.1) |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методика опытного дела» относится к обязательной части основной профессиональной образовательнойпрограммы бакалавриата.

## 3 Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часа). Дисциплина изучается:

– очная форма обучения в 4 семестре.

– заочная форма обучения на 4 курсе

### 3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|---|---|---|
| | по очной форме обучения | по заочной форме обучения |
| **Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка** | **54** | **18** |
| Лекции (Л) | 18 | 8 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | – | |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 10 |
| **Самостоятельная работа обучающихся (СР)** | **54** | **86** |
| **Контроль** | – | 4 |
| **Итого** | **108** | **108** |

### 3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

**Очная форма обучения**

| № темы | Наименование раздела и тем | Всего часов | в том числе | | | | Контроль |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | контактная работа | | | СР | |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Методы агрономических исследований | | | | | | | |
| 1.1 | Планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте | 32 | 10 | - | 10 | 12 | х |
| 1.2 | Техника закладки и проведения эксперимента. Документация и отчетность | 18 | 2 | - | 4 | 12 | х |
| 1.3 | Методы статистической обработки данных | 58 | 6 | | 22 | 30 | |
| | Контроль | 0 | х | х | х | х | – |
| | **Итого** | **108** | **18** | – | **36** | **54** | – |

**Заочная форма обучения**

| № темы | Наименование раздела и тем | Всего часов | в том числе | | | | Контроль |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | контактная работа | | | СР | |
| | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Раздел 1. Методы агрономических исследований | | | | | | | |
| 1.1 | Планирование сельскохозяйственного эксперимента, наблюдений и учетов в опыте | 18 | 2 | - | 4 | 22 | х |
| 1.2 | Техника закладки и проведения эксперимента. Документация и отчетность | 16 | 2 | - | 2 | 20 | х |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Раздел 2. Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях | | | | | | | |
| 2.1 | Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях | 18 | 2 | - | 2 | 24 | х |
| 2.2 | Корреляция и регрессия | 16 | 2 | - | 2 | 20 | х |
| | Контроль | 4 | х | х | х | х | 4 |
| | **Итого** | **72** | **8** | **–** | **10** | **86** | **4** |

## 4 Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

### 4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1 **Основные понятия и планирование эксперимента**

**Классификация методов исследования.** Классификация общенаучных (гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, моделирование) и специальных (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, полевой, экспедиционный) методов исследования.Классификация полевых опытов: по месту проведения (в научных учреждениях, в условиях производства), по длительности (разведывательные, краткосрочные, многолетние, длительные), по числу изучаемых факторов (однофакторные, многофакторные), по географическому охвату объектов исследований (массовые, единичные). Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы. Основные требования к полевому опыту: типичность (почвенно-климатическая и производственно-агротехническая), принцип единственного логического различия, правило целесообразности, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.

**Основные элементы методики полевого эксперимента.** Понятие о методике полевого эксперимента и слагающих ее элементах: число вариантов, число контролей и их частота, площадь, форма и ориентация делянок, повторность (во времени и в пространстве), методы размещения повторений (организованных и неорганизованных), защитные полосы. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: стандартные (ямб-метод, дактиль-метод, парный метод П.Н. Константинова), систематические (последовательное, ступенчатое размещение), рендомизированные (полная рендомизация, рендомизированные повторения, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленные делянки, смешивание). Пути повышения точности и достоверности опытов.

**Планирование сельскохозяйственного эксперимента.** Разработка схем однофакторных экспериментов и требования к ним. Понятие о кривой отклика. Примеры однофакторных схем. Планирование схем многофакторных экспериментов и требования к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ). Примеры полных факториальных схем. Матрица планирования неполного факториального эксперимента (НФЭ). Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним.

**Планирование наблюдений и учетов в опыте.** Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним.

**Техника закладки и проведения опыта.** Разбивка опытного участка. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование. Подготовка к уборке, уборка и учет урожая зерновых, зернобобовых и пропашных культур, кормовых трав. Методы учета урожая: сплошной учет и учет по пробным снопам. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок. Методы поправок на изреженность пропашных культур.

**Документация и отчетность.** Документация и отчетность в научно-исследовательской работе: первичная (полевой дневник, журнал полевого опыта, вспомогательные документы) и основная (отчет о научно-исследовательской работе, статьи, диссертации). Порядок ведения, хранения документации по опытам.

## Раздел 2. **Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях**

**Характеристика выборки** при количественной и качественной изменчивости.

**Дисперсионный анализ.** Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях. Суть, значение и основы метода. Схема дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта. Схема дисперсионного анализа многофакторного полевого опыта.

**Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях.** Корреляция и регрессия. Значение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях. Классификация корреляций: по форме (линейная, криволинейная), по направлению (прямая, обратная), по числу связей (простая, множественная), по силе связи (полная, сильная, средняя, слабая). Линейная парная корреляция и регрессия. Частная и множественная линейные корреляции и регрессии.

## 4.2 Содержание лекций

### Очная форма обучения

| № лекции | Краткое содержание лекции | Количество часов | Практическая подготовка |
|---|---|---|---|
| 1 | **Основные понятия. Классификация методов исследования.**Классификация общенаучных (гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, моделирование) и специальных (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, полевой, экспедиционный) методов исследования. | 2 | + |
| 2 | Классификация полевых опытов: по месту проведения (в научных учреждениях, в условиях производства), по длительности (разведывательные, краткосрочные, многолетние, длительные), по числу изучаемых факторов (однофакторные, многофакторные), по географическому охвату объектов исследований (массовые, единичные). | 2 | + |
| 3 | Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы. Основные требования к полевому опыту: типичность (почвенно-климатическая и производственно-агротехническая), принцип единственного логического различия, правило целесообразности, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу. | 2 | + |
| 4 | **Основные элементы методики полевого эксперимента.** Понятие о методике полевого эксперимента и слагающих ее элементах: число вариантов, число контролей и их частота, площадь, форма и ориентация делянок, повторность (во времени и в пространстве), методы размещения повторений (организованных и неорганизованных), защитные полосы. | 2 | + |
| 5 | Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: стандартные (ямб-метод, дактиль-метод, парный метод П.Н. Константинова), систематические (последовательное, ступенчатое размещение), рендомизированные (полная рендомизация, рендомизированные повторения, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленные делянки, смешивание). Пути повышения точности и достоверности опытов. | 2 | + |
| 6 | **Планирование сельскохозяйственного эксперимента.** Разработка схем однофакторных экспериментов и требования к ним. Понятие о кривой отклика. Примеры однофакторных схем. Планирование схем многофакторных экспериментов и требования к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ). Примеры полных факториальных схем. Матрица планирования неполного факториального эксперимента (НФЭ). Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним.<br>Ход закладки опыта и правила проведения специальных работ на опыте. Подготовка к уборке, уборка и учет урожая. Документация и отчётность в опыте, методы математической обработки данных опыта. | 2 | + |
| 7 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных | 2 | + |
| 8 | Корреляционный и регрессионный анализ экспериментальных данных | 4 | + |
| | **Итого** | **18** | **10%** |

**Заочная форма обучения**

| № лекции | Краткое содержание лекции | Количество часов | Практическая подготовка |
|---|---|---|---|
| 1 | **Основные понятия. Классификация методов исследования.**Классификация общенаучных (гипотеза, эксперимент, наблюдения, анализ, синтез, моделирование) и специальных (лабораторный, вегетационный, лизиметрический, вегетационно-полевой, полевой, экспедиционный) методов исследования. Классификация полевых опытов.<br>**Основные элементы методики полевого эксперимента.** Понятие о методике полевого эксперимента и слагающих ее элементах: число вариантов, число контролей и их частота, площадь, форма и ориентация делянок, повторность (во времени и в пространстве), методы размещения повторений (организованных и неорганизованных), защитные полосы. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта: стандартные (ямб-метод, дактиль-метод, парный метод П.Н. Константинова), систематические (последовательное, ступенчатое размещение), рендомизированные (полная рендомизация, рендомизированные повторения, латинский квадрат, латинский прямоугольник, расщепленные делянки, смешивание). Пути повышения точности и достоверности опытов. | 2 | + |
| 2 | **Планирование сельскохозяйственного эксперимента.** Разработка схем однофакторных экспериментов и требования к ним. Понятие о кривой отклика. Примеры однофакторных схем. Планирование схем многофакторных экспериментов и требования к ним. Матрица планирования полного факториального эксперимента (ПФЭ). Примеры полных факториальных схем. Матрица планирования неполного факториального эксперимента (НФЭ). Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним.<br>**Планирование наблюдений и учетов в опыте.** Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним.<br>**Техника закладки и проведения эксперимента**. Ход закладки опыта и правила проведения специальных работ на опыте. Подготовка к уборке, уборка и учет урожая. | 2 | + |
| 3 | **Дисперсионный анализ.** Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях. Суть, значение и основы метода. Схема дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта. Схема дисперсионного анализа многофакторного полевого опыта. | 2 | + |
| 4 | **Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях.** Корреляция и регрессия. Значение корреляционного и регрессионного анализов в агрономических исследованиях. Классификация корреляций: по форме (линейная, криволинейная), по направлению (прямая, обратная), по числу связей (простая, множественная), по силе связи (полная, сильная, средняя, слабая). Линейная парная корреляция и регрессия. Частная и множественная линейные корреляции и регрессии. | 2 | + |
| | **Итого** | **8** | **10%** |

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

### 4.4 Содержание практических занятий

**Очная форма обучения**

| № п/п | Наименование практических занятий | Количество часов | Практическая подготовка |
|---|---|---|---|
| 1 | Разработка рабочей гипотезы ,темы, цели, задач полевого эксперимента | 2 | + |
| 2 | Разработка основных элементов методики полевого эксперимента | 8 | + |
| 3 | Планирование программы наблюдений, анализов и учетов в полевом эксперименте. Документация и отчетность. | 4 | + |
| 4 | Подготовка экспериментальных данных к статистической обработке | 4 | + |
| 5 | Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости | 4 | |
| 6 | Дисперсионный анализ экспериментальных данных | 4 | |
| 7 | Корреляционный анализ экспериментальных данных | 4 | |
| 8 | Регрессионный анализ экспериментальных данных | 6 | + |
| | **Итого** | **36** | **30 %** |

**Заочная форма обучения**

| № п/п | Наименование практических занятий | Количество часов | Практическая подготовка |
|---|---|---|---|
| 1 | Разработка темы, цели, задач, рабочей гипотезы и схемы эксперимента Разработка основных элементов методики полевого эксперимента | 2 | + |
| 2 | Разработка схематического плана полевого эксперимента. Планирование программы наблюдений, анализов и учетов в полевом эксперименте. Планирование объема выборки. Документация и отчетность | 2 | + |
| 3 | Браковка сомнительных данных. Восстановление выпавших в эксперименте дат | 2 | + |
| 4 | Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений | 2 | + |
| 5 | Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях. Анализ линейной парной корреляции и регрессии | 2 | + |
| | **Итого** | **10** | **15%** |

### 4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся | Количество часов | |
|---|---|---|
| | очная форма | заочная форма |

| | обучения | обучения |
|---|---|---|
| Подготовка к практическим занятиям | 8 | 10 |
| Выполнение контрольной работы | – | 20 |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов | 37 | 52 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | 9 | 4 |
| **Итого** | **54** | **86** |

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов | Количество часов | |
|---|---|---|---|
| | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1 | Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований. | 4 | 10 |
| 2 | Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы. | 4 | 5 |
| 3 | Выбор и подготовка земельного участка под опыт. | 4 | 10 |
| 4 | Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. | 4 | 5 |
| 5 | Общие принципы и этапы планирования полевого эксперимента. | 4 | 10 |
| 6 | Метеорологические, агрохимические, агрофизические, фенологические, энтомологические, фитопатологические и биометрические наблюдения и учеты. | 4 | 10 |
| 7 | Основные требования к полевым работам на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями. | 10 | 15 |
| 8 | Методы учета урожая. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных и кормовых трав. | 10 | 15 |
| 9 | Документация и отчетность в опытах. | 10 | 6 |
| | **Итого** | **54** | **86** |

## 5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научнойбиблиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Анализ линейной парной корреляции и регрессии в агрономических исследованиях [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 30 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm147.pdf
2. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной

работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 28 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm145.pdf

3. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 31 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm146.pdf
4. Планирование полевого эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 41 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm148.pdf
5. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 22 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ:http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm149.pdf

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## 7 Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научнойбиблиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

**Основная:**

1. Минькач, Т. В. Основы научных исследований в селекции и растениеводстве : учебное пособие / Т. В. Минькач. — Благовещенск : ДальГАУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-9642-0433-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137709 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии : учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калошин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-

5-89764-754-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113352 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. — Ставрополь : СтГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-9596-0615-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/45726 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

4. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум : учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181218 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная:**

1. Белоусов, А. А. Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебное пособие / А. А. Белоусов, Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 180 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103805 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мухортов, С. Я. Практикум по основам научных исследований в садоводстве : учебное пособие / С. Я. Мухортов. — Воронеж : ВГАУ, 2018. — 287 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/178921 (дата обращения: 25.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сафин Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] / Р.Г. Сафин; А.И. Иванов; Н.Ф. Тимербаев - Казань: Издательство КНИТУ, 2013 - 154 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277 .

4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 9-е изд. — Москва : Дашков и К, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-394-04708-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/229586 (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

**Периодические издания:**

5. Аграрная наука : научно-теоретический и производственный журнал / ООО "ВИК - здоровье животных". - Москва : Редакция журнала "Аграрная наука". - ISSN 0869-8155.

6. Аграрный вестник Урала : всероссийский научный аграрный журнал. - Екатеринбург : УГСА. - ISSN 1997-4868.

7. Агрохимия : ежемесячный журнал Российской АН. - Москва : Наука. - ISSN 0002-1881.

8. Защита и карантин растений : ежемесячный журнал для специалистов, ученых и практиков. - Москва. - ISSN 1026-8634.

## 8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юургау.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
3. Университетская библиотека ONLINEhttp://biblioclub.ru
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» http://elibrary.ru/

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Анализ линейной парной корреляции и регрессии в агрономических исследованиях [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 30 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ:http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm147.pdf.

2. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 28 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm145.pdf

3. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 31 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm146.pdf

4. Планирование полевого эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 41 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm148.pdf

5. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 22 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm149.pdf

6. Анализ линейной парной корреляции и регрессии в сельскохозяйственных исследованиях [Электронный ресурс] : метод. указ. по изучению дисциплины: "Основы научных исследований в агрономии", и задания для контрольной работы для обучающихся по программам бакалавриата (заочная форма обучения) [агрономического факультета направления подготовки : 35.03.04 - Агрономия] / сост. С. М. Красножон ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 24 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 22-23 (11 назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети ИАЭ : http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/iae/ppm153.pdf.

## 10 Современные информационныетехнологии, используемые при осуществлении образовательного

**процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов)http://www.cntd.ru/;
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система) )http://www.agrobase.ru.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

1. Операционнаясистема Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1LicenseNoLevelLegalizationGetGenuine. Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018 г.; № 008/411/44 от 25.12.2018 г.
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018 г.
3. Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор № 64/44/ЭА/22 от 13.10.2022

## 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) 103, 202.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 209.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 111а, 108, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет.

**Перечень оборудования и технических средств обучения:**

Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ


1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины……... 18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций…… 19
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины……. 20
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций……... 21

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки…….. 21

4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе…… 22

4.1.2. Тестирование…….. 23

4.1.3. Устный ответ……. 25

4.1.4. Контрольная работа……. 25

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 26

4.2.1. Зачет……. 26

4.2.2. Экзамен…… 29

4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект…….. 29

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-5 -Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Формируемые ЗУН | | | Наименование оценочных средств | |
|---|---|---|---|---|---|
| | знания | умения | навыки | Текущая аттестация | Промежуточная аттестация |
| ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии | студент должен знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - (Б1.О.18-З.1) | студент должен уметь вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы - (Б1.О.18 –У.1) | студент должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии - (Б1.О.18 –Н.1) | 1.Отчет по практической работе;<br>2. Тестирование<br>3, Контрольная работа | 1. .Зачет |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии

| Показатели оценивания (Формируемые ЗУН) | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Недостаточный уровень | Достаточный уровень | Средний уровень | Высокий уровень |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Б1.О.18-З.1 | Обучающийся не знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Обучающийся слабо знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Обучающийся знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Обучающийся знает методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования с требуемой степенью полноты и точности |
| Б1.О.18-У.1 | Обучающийся не умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы | Обучающийся слабо умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы | Обучающийся умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы с незначительными затруднениями | Обучающийся умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы |
| Б1.О.18-Н.1 | Обучающийся не владеет методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии | Обучающийся слабо методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии | Обучающийся владеет методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии с небольшими затруднениями | Обучающийся свободно владеет навыками методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии |

## 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Анализ линейной парной корреляции и регрессии в агрономических исследованиях [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 30 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm147.pdf.
2. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 28 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm145.pdf
3. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 31 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm146.pdf
4. Планирование полевого эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 41 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm148.pdf
5. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. занятиям и самостоятельной работе для обучающихся по программам бакалавриата [агрономического факультета очной и заочной формы обучения направлений подготовки : 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство, 35.03.07 - Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции] / сост. С. М. Красножон; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2019 - 22 с. - Доступ из локальной сети ИАЭ: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ppm149.pdf

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Методика опытного дела», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, в том числе в процессе практической подготовки

4.1.1. Оценивание отчета по практической работе

Отчет по практической работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

| | Оценочные средства | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|---|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | |
| 1. | 1. Что понимают под экспериментом и планированием эксперимента?<br>2. Назовите основные этапы планирования полевого эксперимента. Поясните каждый из них, приведите примеры.<br>3. Кривая отклика, ее суть, области.<br>4. Как выбирают шаг варьирования эксперимента, и к чему ведет неправильный выбор шага?<br>5. Чем отличается схема однофакторного эксперимента от многофакторного? Объясните принцип факториальности.<br>6. Какая схема называется неполной факториальной (**НФЭ**)?<br>7. Приведите примеры схемы опытов для различных экспериментов по сортоиспытанию, обработки почв, по применению удобрений, химических средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней и других приемов агротехники.<br>8. Что понимают под методикой полевого эксперимента?<br>9. Перечислите основные элементы методики полевого опыта. Объясните каждый из них.<br>10. Чем повторность опыта отличается от повторения?<br>11. Укажите преимущества и недостатки каждого метода размещения вариантов.<br>12. Как влияют основные элементы методики полевого опыта на ошибку эксперимента?<br>13. Объясните, как ориентируют повторения в опыте и сами делянки по отношению к близлежащей дороге, лесополосе, господствующим ветрам. Как размещают опыт на склоне?<br>14. Укажите пути повышения точности и достоверности опытов?<br>15. Что включает в себя обработка экспериментальных данных агрономических исследований?<br>16. Какие данные считают сомнительными?<br>17. Опишите порядок браковки сомнительных данных.<br>18. Для чего необходимо восстановление выпавших данных? | ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии |

| | | |
|---|---|---|
| | 19. Опишите порядок восстановления одной и более выпавших дат.<br>20. Объясните сущность дисперсионного анализа. По какой схеме проводится анализ многофакторного эксперимента?<br>21. Что понимают под нулевой гипотезой?<br>22. Для чего рассчитывают критерий Фишера? Его формула.<br>23. Значение ***НСР*** и ошибки опыта в дисперсионном анализе, их формулы.<br>24. Что понимают под уровнем доверительной вероятности (значимости)?<br>25. Объясните сущность дисперсионного анализа и порядок вычислений.<br>26. Кем был открыт закон распределения отношения средних квадратов? Напишите формулу.<br>27. Что понимают под ***НСР*** и относительной ошибкой опыта, их значение, формулы?<br>28. Что понимают под корреляцией и регрессией?<br>29. Как классифицируют корреляции? Приведите примеры.<br>30. В чем значение и суть корреляционного и регрессионного анализов?<br>31. Напишите уравнение линейной парной регрессии. | |

Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН, которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

| **Шкала** | **Критерии оценивания** |
|---|---|
| Оценка «зачтено» | - изложение материала логично, грамотно;<br>- свободное владение терминологией;<br>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;<br>- умение описывать изучаемые явления и процессы;<br>- умение проводить и оценивать результаты измерений;<br>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). |
| Оценка «не зачтено» | - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;<br>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении. |

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| № | Оценочные средства | Код и наименование индикатора |
|---|---|---|
| | Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, | |

| | | |
|---|---|---|
| | характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | компетенции |
| 1. | *Задание 1. Под повторностью опыта понимают*<br>1 – Число одноименных делянок в опыте;<br>2 – Повторение;<br>3 – Число делянок в опыте;<br>4 – Полный набор вариантов согласно схеме опыта;<br>5 – Число повторений в опыте.<br><br>*Задание 2. Под повторением опыта понимают*<br>1 – Полный набор вариантов согласно схеме опыта;<br>2 – Повторность;<br>3 – Число делянок в опыте;<br>4 – Число одноименных делянок в опыте;<br>5 – Число повторностей в опыте.<br><br>*Задание 3. К общенаучным методам исследования относят*<br>*1 – Наблюдение;*<br>2 – Анализ;<br>*3 – Эксперимент;*<br>*4 – Синтез;*<br>*5 – Моделирование;*<br>*6 – Лизиметрический;*<br>*7 – Вегетационный;*<br>*8 – Вегетационно-полевой.*<br><br>*Задание 4. К конкретно-научным методам исследования относят*<br>*1 – Наблюдение;*<br>2 – Анализ;<br>*3 – Эксперимент;*<br>*4 – Синтез;*<br>*5 – Моделирование;*<br>*6 – Лизиметрический;*<br>*7 – Вегетационный;*<br>*8 – Вегетационно-полевой.*<br><br>*Задание* 5. По географическому охвату объектов исследований выделяют следующие опыты<br>*1 – Единичные;*<br>*2 – Однофакторные;*<br>*3 – Многофакторные;*<br>*4 – Массовые;*<br>*5 – Мелкоделяночные;*<br>*6 – Микроопыты.*<br><br>*Задание 6. Методы размещения повторений*<br>1 – Рендомизированное;<br>2 – Систематическое;<br>*3 – Стандартное;*<br>*4 – Сплошное;*<br>*5 – Разбросанное.* | ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии |

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| **Шкала** | **Критерии оценивания (% правильных ответов)** |
|---|---|
| Оценка 5 (отлично) | 80-100 |
| Оценка 4 (хорошо) | 70-79 |
| Оценка 3 (удовлетворительно) | 50-69 |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50 |

4.1.3. Устный ответ

Устный ответпроводится для контроляусвоения студентом образовательной программы по разделам дисциплины, организуется как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Вопросы к занятиям изложены в методических указаниях указанных в пункте 9 программы Методическое обеспечение дисциплины.

Ответ оценивается оценкой как «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после устного ответа.

| **Шкала** | **Критерии оценивания** |
|---|---|
| Оценка «зачтено» | - студент полно усвоил учебный материал;<br>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;<br>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;<br>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;<br>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;<br>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов. |
| Оценка «не зачтено» | - не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;<br>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;<br>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки. |

4.1.4. Контрольная работа

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения.

Контрольная работа оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки контрольной работы (табл.) доводятся до сведения студентов на установочной лекции. Содержание, порядок выполнения и требования к оформлению изложены в методических указаниях к выполнению контрольной работы.

Оценка объявляется студенту после проверки контрольной работы.

| **Шкала** | **Критерии оценивания** |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Оценка «зачтено» | - студент полно усвоил учебный материал;<br>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;<br>- материал изложен грамотно, в соответствии с заданием, точно используется терминология;<br>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;<br>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;<br>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов;<br>- требования к оформлению работы соблюдены. |
| Оценка «не зачтено» | - не раскрыто основное содержание учебного материала;<br>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;<br>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии;<br>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки;<br>- требования к оформлению работы не соблюдены. |

### 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или директора института не допускается.

Зачет проводится в форме устного опроса, информация о форме проведения зачета доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе студенческий билет, который они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесеннаявзачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ ГАУ(ЮУрГАУ-П-05-97/04-22 от 30.08.2022 г.).

| № | Оценочные средства<br>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | Код и наименование индикатора компетенции |
|---|---|---|
| 1. | 1. Основные требования к полевому опыту: типичность опыта, принцип единственного логического различия, правило целесообразности, проведение опыта на специально выделенном и изученном участке, учет урожая и достоверность опыта по существу.<br>2. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы.<br>3. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.<br>4. Основные понятия опытного дела: опытное дело, опыт (эксперимент), однофакторный эксперимент, многофакторный эксперимент, опыты по изучению агротехнических приемов, опыты по сортоиспытанию, вариант, стандарт, контрольный вариант, виды контролей, опытная делянка, защитные полосы, повторность, повторение, схема опыта, достоверность опыта методическая, достоверность опыта статистическая, ошибка опыта, точность опыта.<br>5. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований. | ИД-1$_{ОПК-5}$<br>Проводит экспериментальные исследования в области агрономии |

| | | |
|---|---|---|
| | 6. Классификация общенаучных методов исследования.<br>7. Классификация конкретно-научных методов исследования.<br>8. Классификация полевых опытов.<br>9. Уравнительные и рекогносцировочные посевы в агрономических исследованиях.<br>10. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах.<br>11. Форма опытных делянок и ориентация их на местности.<br>12. Повторность и повторение. Методы размещения повторений и ориентация их на местности.<br>13. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.<br>14. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта.<br>15. Характеристика методов рендомизированного размещения вариантов и условия их применения в опытной работе.<br>16. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Пути повышения точности и достоверности опытов.<br>17. Разработка схем однофакторных экспериментов и требования к ним. Понятие о кривой отклика.<br>18. Планирование схем многофакторных экспериментов (ПФЭ) и требования к ним.<br>19. Планирование схем многофакторных экспериментов (НФЭ) и требования к ним.<br>20. Основные этапы планирования полевого эксперимента.<br>21. Общие принципы планирования наблюдений и учетов в опыте и требования к ним.<br>22. Разбивка опытного участка.<br>23. Основные требования к полевым работам на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями.<br>24. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование. Подготовка к уборке, уборка и учет урожая.<br>25. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок. Методы учета урожая.<br>26. Особенности учета урожая зерновых и зернобобовых культур.<br>27. Особенности учета урожая пропашных культур и кормовых трав.<br>28. Методы поправок на изреженность пропашных культур.<br>29. Опыты по изучению предшественников полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>30. Опыты по изучению удобрений (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>31. Опыты по изучению обработки почвы (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>32. Опыты по изучению сроков посева (посадки) полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>33. Опыты по изучению глубины заделки семенного материала (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>34. Опыты по изучению способов посева (посадки) полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>35. Опыты по изучению химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков (схемы опытов, основные | |

| | | |
|---|---|---|
| | наблюдения и учеты).<br>36. Опыты по изучению сортов и гибридов полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>37. Опыты по изучению орошения полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).<br>38. Опыты с овощными культурами в условиях защищенного и открытого грунта.<br>39. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе. | |

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

4.2.3. Курсовая работа / курсовой проект

Курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены учебным планом

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер измене-ния | Номера листов | | | Основание для внесения изменений | Подпись | Расшифровка подписи | Дата внесения изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | замененных | новых | аннулированных | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |