

**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  
Декан агрономического факультета  
 А. А. Калганов  
« 07 »  2018 г.

Кафедра «Агротехнология, селекция и семеноводство»

Рабочая программа дисциплины  
**Б1.В.ДВ.02.02 ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки **35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Форма обучения – очная

Квалификация – бакалавр

Миасское  
2018

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, профиль – **Агроэкология**.

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.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С. М. Красножон

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры агротехнологии, селекции и семеноводства

« 05 » февраля 2018 г. (протокол № 5/2).

Зав. кафедрой агротехнологии, селекции и семеноводства, кандидат технических наук, доцент

О. С. Батраева

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 3).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук

Е. С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию  
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ

Е. В. Красножон

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Содержание дисциплины.....	7
4.2. Содержание лекций.....	8
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	9
4.4. Содержание практических занятий.....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	12
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	13
Приложение. Фонд оценочных средств.....	14
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 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к научно-исследовательской как основной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формулируемыми компетенциями по методам научных 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, агроприемов и технологий на основе статистической обработки 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся должен знать: методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь проводить агрономическую оценку испытываемых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформлять научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02– У.1)	навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества урожая, организации и проведению полевых опытов в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02– Н.1)
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы ма-	Обучающийся должен знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования –	Обучающийся должен уметь: вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов	Обучающийся должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агроно-

тематического анализа	(Б1.В.ДВ.02.02 – 3.2)	опыта– (Б1.В.ДВ.02.02 – У.2)	мии– (Б1.В.ДВ.02.02 – Н.2)
ПК-16 способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов	Обучающийся должен знать: методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях – Б1.В.ДВ.02.02 – 3.3)	Обучающийся должен уметь: определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы – (Б1.В.ДВ.02.02 – У.3)	Обучающийся должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов – (Б1.В.ДВ.02.02 – Н.3)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.02 ) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции	
		Раздел 1	Раздел 2
<b>Предшествующие дисциплины, практики</b>			
1	Ботаника	ОПК-2	ОПК-2
2	Математика	ОПК-1, ОПК-2	ОПК-2
3	Физика	ОПК-2	
4	Физиология растений	ОПК-2	ОПК-2
5	Химия неорганическая и аналитическая	ОПК-2	ОПК-2
6	Химия органическая	ОПК-2	ОПК-2
7	Экология	ОПК-2	ОПК-2
8	Геология с основами геоморфологии	ОПК-2	ОПК-2
9	Физико-химические методы анализа	ОПК-2	
10	Информатика	ОПК-1, ПК-16	ОПК-1, ПК-16
11	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2	ОПК-2; ПК-16
<b>Последующие дисциплины, практики</b>			
1	Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии	ОПК-2	ОПК-2
2	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	ОПК-2	ОПК-2
3	Биофизика	ОПК-2	ОПК-2

4	Электрификация сельскохозяйственного производства	ОПК-2	ОПК-2
5	Автоматизация на предприятиях АПК	ОПК-2	ОПК-2
6	Экологическое моделирование	ОПК-1, ПК-16	ОПК-1, ПК-16
7	Моделирование процессов и систем в растениеводстве	ОПК-1, ПК-16	ОПК-1, ПК-16
8	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2	ОПК-2; ПК-16
9	Научно-исследовательская работа	ПК-16	ПК-16
10	Преддипломная практика	ПК-16	ПК-16

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>64</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48
Практические занятия (ПЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>89</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1		3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 1. Методы агрономических исследований</b>							
1.1	Классификация методов исследования	14	1	4	-	9	х
1.2	Основные элементы методики полевого эксперимента	14	1	4	-	9	х
1.3	Планирование сельскохозяйственного эксперимента	18	2	4	-	12	х
1.4	Планирование наблюдений и учетов в опыте	18	2	6	-	10	х
1.5	Техника закладки и проведения эксперимента	14	2	4	-	8	х
1.6	Документация и отчетность	10	2	2	-	6	х

Раздел 2. Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях							
2.1	Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения	20	2	6	-	12	х
2.2	Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях	24	2	10	-	12	х
2.3	Корреляция и регрессия	21	2	8	-	11	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	-	<b>89</b>	<b>0</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 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

№ лекции	Содержание лекции	Количество часов
1	<p><b>Основные понятия. Классификация методов исследования.</b> 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. <b>Основные элементы методики полевого эксперимента.</b> 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.</p>	2
2	<p><b>Планирование сельскохозяйственного эксперимента.</b> 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.</p>	2
3	<p><b>Планирование наблюдений и учетов в опыте.</b> Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним. <b>Техника закладки и проведения эксперимента.</b> Ход закладки</p>	2



	опыта и правила проведения специальных работ на опыте.	
4	Документация и отчетность	2
5	Подготовка к уборке, уборка и учет урожая.	2
6	Совокупность и выборка. Эмпирические и теоретические распределения	2
7	<b>Дисперсионный анализ.</b> Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях. Суть, значение и основы метода. Схема дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта. Схема дисперсионного анализа многофакторного полевого опыта.	2
8	<b>Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях.</b> 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
	<b>Итого</b>	<b>16</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1	Разработка темы, цели, задач, рабочей гипотезы и схемы эксперимента	2
2	Разработка основных элементов методики полевого эксперимента	4
3	Разработка схематического плана полевого эксперимента	4
4	Определение оптимального числа повторений полевого эксперимента на основании данных рекогносцировочного посева	2
5	Планирование программы наблюдений, анализов и учетов в полевом эксперименте	4
6	Планирование объема выборки	4
7	Документация и отчетность	2
8	Браковка сомнительных данных	4
9	Восстановление выпавших в эксперименте дат	4
10	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений	6
11	Дисперсионный анализ двухфакторного полевого эксперимента	4
12	Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях. Анализ линейной парной корреляции и регрессии	8
	<b>Итого</b>	<b>48</b>

### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	46

Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	43
<b>Итого</b>	<b>89</b>

В соответствии с учебным планом трудоемкость контроля составляет **27 часов**.

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований.	6
2	Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы.	8
3	Выбор и подготовка земельного участка под опыт.	7
4	Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.	8
5	Общие принципы и этапы планирования полевого эксперимента.	4
6	Метеорологические, агрохимические, агрофизические, фенологические, энтомологические, фитопатологические и биометрические наблюдения и учеты.	8
7	Основные требования к полевым работам на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями.	8
8	Методы учета урожая. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных и кормовых трав.	10
9	Документация и отчетность в опытах.	4
10	Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях.	8
11	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений с полным набором данных.	10
12	Дисперсионный анализ данных двухфакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений.	8
	<b>Итого</b>	<b>89</b>

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

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке 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. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 28 (11 назв.) .— 0,5 МВ .— [Доступ из локальной сети ИАЭ](#).
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. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 27 (11 назв.) .— 0,5 МВ .— [Доступ из локальной сети ИАЭ.](#)

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. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 28 (11 назв.) .— 0,4 МВ .— [Доступ из локальной сети ИАЭ.](#)
4. 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. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 20 (9 назв.) .— 0,4 МВ .— [Доступ из локальной сети ИАЭ.](#)
5. 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. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 28 (11 назв.) .— 0,6 МВ .— [Доступ из локальной сети ИАЭ.](#)

#### **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 №1.

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

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

##### **Основная:**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 244 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56263](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263)
2. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775)
3. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов-н/Д : Феникс, 2014. - 208 с. : схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-21840-2 ; То же [Электронный ресурс]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595>

4. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев, А.И. Иванов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - 154 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1412-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270277>

#### **Дополнительная:**

1. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст] : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - М.: Колос С, 2009. - 398 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 388-389 (27 назв.). - ISBN 978-5-9532-0497-2. Гриф
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2014. — 283 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56264](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56264)
3. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 223 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775)

#### **Периодические издания:**

- 1 «Аграрный вестник Урала», международный научный журнал, Екатеринбург: Уральское аграрное издательство;

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yourpau.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://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 [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2008. - 30 с.

### **10 Информационные технологии, 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:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы) <http://www.consultant.ru>;
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru>;
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система) <http://www.agrobase.ru..>

#### **Программное обеспечение:**

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор № 47544514 от 15.10.2010 14
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионный договор № 47544515 от 15.10.2010

- Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.16

- Операционная система специального назначения «AstraLinuxSpecialEdition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), Лицензионный договор № РБТ-14/1653-01-ВУЗ от 14.03.2018 (Бессрочная).

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

#### **Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов**

1. Учебная лаборатория №209, компьютерный класс 308 оснащенная оборудованием для проведения лабораторных занятий.

2. Лекционная аудитория №202, 217 оснащенная мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.

#### **Перечень основного учебно-лабораторного оборудования**

*Учебно-лабораторное оборудование для изучения дисциплины не предусмотрено*

### **12 Инновационные формы образовательных технологий**

Вид Формы работы	Лекции	ЛЗ
	+	-
Работы в малых группах	-	+
Моделирование профессиональной деятельности	+	+

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.ДВ.02.02 Основы научных исследований**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	16
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций.....	19
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	19
4.1.1. Отчет по лабораторной работе .....	19
4.1.2. Тестирование .....	20
4.1.3. Устный ответ на лабораторном занятии .....	20
4.1.4. Работа в малых группах.....	21
4.1.5. Практико-ориентированное обучение.....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	23
4.2.1. Зачет.....	23
4.2.2. Экзамен .....	23
4.2.3. Курсовой проект/Курсовая работа.....	27

## 1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Обучающийся должен знать: методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02 – 3.1)	Обучающийся должен уметь проводить агрономическую оценку испытываемых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформлять научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02 – У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества урожая, организации и проведению полевых опытов в условиях производства (Б1.В.ДВ.02.02 – Н.1)
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Обучающийся должен знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования – (Б1.В.ДВ.02.02 – 3.2)	Обучающийся должен уметь: вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта– (Б1.В.ДВ.02.02 – У.2)	Обучающийся должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии– (Б1.В.ДВ.02.02 – Н.2)
ПК-16 способностью к обобщению и статистической обработке результатов опытов, формулированию выводов	Обучающийся должен знать: методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях – Б1.В.ДВ.02.02 – 3.3)	Обучающийся должен уметь: определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы – (Б1.В.ДВ.02.02 – У.3)	Обучающийся должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов – (Б1.В.ДВ.02.02 – Н.3)



## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.ДВ.02.02 – 3.1	Обучающийся не знает методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства	Обучающийся слабо знает методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методы закладки и проведения полевых опытов; методы организации и проведения полевых опытов в условиях производства
Б1.В.ДВ.02.02 – 3.2	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 с незначительными ошибками и отдельными пробелами методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б1.В.ДВ.02.02 – 3.3	Обучающийся не знает методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях	Обучающийся слабо знает методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях с незначительными затруднениями	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методы проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях
Б1.В.ДВ.02.02 – У.1	Обучающийся не умеет проводить агрономическую оценку испытываемых сор-	Обучающийся слабо умеет проводить агрономическую оценку испытываемых сор-	Обучающийся умеет проводить агрономическую оценку испытываемых сортов,	Обучающийся умеет проводить агрономическую оценку испытываемых

	тов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформляют научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства	мых сортов, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформляют научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства	агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформляют научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства	сорт, агроприемов и технологий на основе статистической обработки данных агрономических исследований, оформляют научную документацию, организовывать и проводить полевые опыты в условиях производства
Б1.В.ДВ.02.02 – У.2	Обучающийся не умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта	Обучающийся слабо умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта	Обучающийся умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта
Б1.В.ДВ.02.02 – У.3	Обучающийся не умеет определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы	Обучающийся слабо умеет определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы	Обучающийся умеет определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы
Б1.В.ДВ.02.02 – Н.1	Обучающийся не владеет навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества урожая, организа-	Обучающийся слабо владеет навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества урожая,	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества	Обучающийся свободно владеет навыками выбора, подготовки земельного участка, организации полевых работ на опытном участке, отбора почвенных и растительных образцов, оценки качества

	ции и проведению полевых опытов в условиях производства	организации и проведению полевых опытов в условиях производства	урожая, организации и проведению полевых опытов в условиях производства	урожая, организации и проведению полевых опытов в условиях производства
Б1.В.ДВ.02.02 – Н.2	Обучающийся не владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы	Обучающийся слабо владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы	Обучающийся владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы
Б1.В.ДВ.02.02 – Н.3	Обучающийся не владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов	Обучающийся слабо владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов	Обучающийся владеет методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками методами проведения статистических анализов научно- исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Анализ линейной парной корреляции и регрессии в агрономических исследованиях [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2008. - 30 с.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Основы научных исследований», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1. Отчет по лабораторной работе**

Отчет по лабораторной 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. 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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- изложение материала логично, грамотно;</li><li>- свободное владение терминологией;</li><li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li><li>- умение описывать изучаемые явления и процессы;</li><li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li><li>- способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li></ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений;</li><li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li></ul>

#### 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. 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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
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 на коллоквиуме

Устный ответ на коллоквиуме используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам 4-7 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.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- студент полно усвоил учебный материал;</li><li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li><li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li><li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li><li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li><li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li></ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"><li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li><li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li><li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li><li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li></ul>

Устный ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по разделам 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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.4. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении лабораторных работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении лабораторной работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.5 Практико-ориентированное обучение

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные знания употребляются на практике.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска обучающихся (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата практико-ориентированного обучения представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет;</li> <li>- знает, понимает и правильно использует в речи профессиональную терминологию;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации;</li> <li>- способен соотносить и интегрировать теоретические знания с реальными профессиональными потребностями;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет основным профессиональным инструментарием;</li> <li>- продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий и при использовании терминологии;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

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

### 4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится два теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.



Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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 (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### Вопросы к экзамену

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.
2. Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы.
3. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
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.
5. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке методов агрономических исследований.
6. Классификация общенаучных методов исследования.
7. Классификация конкретно-научных методов исследования.
8. Классификация полевых опытов.
9. Уравнительные и рекогносцировочные посевы в агрономических исследованиях.

10. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах.
11. Форма опытных делянок и ориентация их на местности.
12. Повторность и повторение. Методы размещения повторений и ориентация их на местности.
13. Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку эксперимента.
14. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта.
15. Характеристика методов рандомизированного размещения вариантов и условия их применения в опытной работе.
16. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Пути повышения точности и достоверности опытов.
17. Разработка схем однофакторных экспериментов и требования к ним. Понятие о кривой отклика.
18. Планирование схем многофакторных экспериментов (ПФЭ) и требования к ним.
19. Планирование схем многофакторных экспериментов (НФЭ) и требования к ним.
20. Основные этапы планирования полевого эксперимента.
21. Общие принципы планирования наблюдений и учетов в опыте и требования к ним.
22. Разбивка опытного участка.
23. Основные требования к полевым работам на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями.
24. Специальные работы по уходу за опытом: поделка и прочистка дорожек, отбивка защитных полос, этикетирование. Подготовка к уборке, уборка и учет урожая.
25. Понятие о выключках. Объективные основания для выключек и браковки делянок. Методы учета урожая.
26. Особенности учета урожая зерновых и зернобобовых культур.
27. Особенности учета урожая пропашных культур и кормовых трав.
28. Методы поправок на изреженность пропашных культур.
29. Опыты по изучению предшественников полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
30. Опыты по изучению удобрений (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
31. Опыты по изучению обработки почвы (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
32. Опыты по изучению сроков посева (посадки) полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
33. Опыты по изучению глубины заделки семенного материала (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
34. Опыты по изучению способов посева (посадки) полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
35. Опыты по изучению химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
36. Опыты по изучению сортов и гибридов полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
37. Опыты по изучению орошения полевых культур (схемы опытов, основные наблюдения и учеты).
38. Опыты с овощными культурами в условиях защищенного и открытого грунта.
39. Документация и отчетность в научно-исследовательской работе.
40. Основные понятия статистической обработки экспериментальных данных: дисперсия, среднее арифметическое, стандартное отклонение, коэффициент вариации, понятие о нулевой гипотезе, уровни значимости, уровни вероятности, корреляция, регрессия, НСР, критерии достоверности, ошибка выборочной средней, относительная ошибка опыта, число степеней свободы.
41. Подготовка данных к статистической обработке.
42. Понятие об изменчивости. Вычисление основных статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости.
43. Суть, значение и основы дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта.

44. Суть, значение и основы дисперсионного анализа многофакторного полевого опыта.
45. Корреляция и регрессия. Значение корреляционно-регрессионного анализа в агрономических исследованиях. Классификация корреляций.
46. Линейная парная корреляция и регрессия.
47. Частная линейная корреляция и регрессия.
48. Множественная линейная корреляция и регрессия.
49. Криволинейная корреляция и регрессия.
50. Корреляция качественных признаков.

#### 4.2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа не предусмотрены учебным планом.



