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
« 22 » _____марта_____ 2019 г.

Кафедра «Агротехнология, селекция и семеноводство»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17МЕТОДИКА ОПЫТНОГО ДЕЛА

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Профиль **Агробизнес**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Форма обучения – **заочная**

Квалификация – **бакалавр**

Миасское
2019

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 **35.03.03 Агрономия**, профиль **– 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.

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

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

« 20 » марта 2019 г. (протокол № 7).

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

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 21» марта 2019 г. (протокол № 3).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук Е. С. Иванова

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

НБ ИАЭ

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. Компетенции и индикаторы их достижений....4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП....5
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....6
   4.1. Содержание дисциплины....6
   4.2. Содержание лекций....7
   4.3. Содержание лабораторных занятий....8
   4.4. Содержание практических занятий....8
   4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся....8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине....9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине....9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины....10
8 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины....11
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем....11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине....12
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся....13
Лист регистрации изменений....40

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 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 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. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2$_{УК-1}$Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	знания	студент должен знать системупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях(Б1.О.17-З.1)
	умения	студент должен уметь планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки и проведения вегетационного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, - (Б1.О.17–У.1)
	навыки	студент должен владеть навыком проведения научно- исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов - (Б1.О.17–Н.1)

ОПК – 5. Готов 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 математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - (Б1.О.17-З.2)
	умения	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.17 –У.2)
	навыки	студент должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии-(Б1.О.17 –Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	**18**
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Лабораторные занятия (ЛЗ)	0
Практические занятия (ПЗ)	10
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**50**
Контроль	**4**
Итого	**72**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Кон-трол
			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	12	х
1.2	Техника закладки и проведения эксперимента. Документация и отчетность	16	2	-	2	12	х

Раздел 2. Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях							
2.1	Дисперсионный анализ в агрономических исследованиях	18	2	-	2	14	х
2.2	Корреляция и регрессия	16	2	-	2	12	х
	Контроль	4	х	х	х	х	4
	Итого	**72**	**8**	**0**	**10**	**50**	**4**

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	Краткое содержание лекции	Количество часов
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. **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. **Планирование наблюдений и учетов в опыте.** Общие принципы планирования наблюдений и учетов в эксперименте и требования к ним. **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 ис-**	2

	следованиях. 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.	
	Итого	**8**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

4.4. **Содержание практических занятий**

№ п/п	Наименование практических занятий	Количество часов
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**

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям и к защите работ	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	26
Подготовка к зачету	4
Итого	**50**

В соответствии с учебным планом трудоемкость контроля составляет **4 часа**.

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.	2
2	Особенности условий проведения полевого опыта. Понятие о случайном и закономерном варьировании плодородия почвы.	2
3	Выбор и подготовка земельного участка под опыт.	2
4	Влияние основных элементов методики полевого опыта на ошибку экспе-	4

	римента.Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения.	
5	Общие принципы и этапы планирования полевого эксперимента.	2
6	Метеорологические, агрохимические, агрофизические, фенологические, энтомологические, фитопатологические и биометрические наблюдения и учеты.	4
7	Основные требования к полевым работам на опытном участке: внесение удобрений, обработка почвы, посев и посадка, уход за растениями.	2
8	Методы учета урожая. Особенности учета урожая отдельных культур: зерновых, пропашных и кормовых трав.	4
9	Документация и отчетность в опытах.	2
10	Применение статистических методов анализа в агрономических исследованиях.	2
11	Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений с полным набором данных. Дисперсионный анализ данных двухфакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений.	14
12	Корреляционный и регрессионный анализы в агрономических исследованиях. Анализ линейной парной корреляции и регрессии	12
	Итого	**50**

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 [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2008. - 30 с.
2. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Текст] : методические указания к лабораторному занятию по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2007. - 34 с.
3. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2006. - 20 с.
4. Планирование полевого эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2004. - 47 с.
5. Разработка схематического плана и программы наблюдений и учетов в полевом эксперименте [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 44 с.
6. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 36 с.

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 Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Комлацкий, В.И. Планирование и организация научных исследований : учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2014. - 208 с. : схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-21840-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271595
2. Основы научных исследований в агрономии [Текст] / В. Ф. Моисейченко [и др.]. - М. : Колос, 1996. - 336 с.
3. Полоус, Г.П. Основные элементы методики полевого опыта : учебное пособие / Г.П. Полоус. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2009. - 96 с. - ISBN 978-5-9596-0615-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138858
4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202
5. 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
6. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — Электрон.дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93545

Дополнительная:

1. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846
2. Кирюшин, Б. Д. Основы научных исследований в агрономии [Текст] : учебник / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев. - М.: КолосС , 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
3. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. — Электрон.дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 284 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93533
4. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве [Текст] : учебник / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова. - М. : Колос, 1994. - 383 с.

Периодические издания:

1. Аграрный вестник Урала / учредит. Уральский государственный аграрный университет ; Д.Н. Багрецов ; ред. сов. И.М. Донник - Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет - ISSN 2307-0005 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484900

2. Студент. Аспирант. Исследователь : всероссийский научный журнал / - Владивосток : Эксперт-Наука, - ISSN 2518-1874 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=491638
3. Агро XXI. Агро XXI : научно–практический журнал / под ред. В.И. Долженко – М. : Агрорус, – ISSN 2073–2775 ; То же [Электронный ресурс]. – URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=232276
4. Аграрный вестник Урала(2006-2017 гг.). Аграрный вестник Урала [Электронный ресурс] / учредитель Уральский государственный аграрный университет ; Д.Н. Багрецов ; ред. совет: И.М. Донник и др. - Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет. - ISSN 2307-0005. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=241030
5. «Сельскохозяйственная биология: биология растений» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.agrobiology.ru/allbr.html (дата обращения 30.04.2014).

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юурraу.рф
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.

2. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Текст] : методические указания к лабораторному занятию по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2007. - 34 с.

3. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2006. - 20 с.

4. Планирование полевого эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2004. - 47 с.

5. Разработка схематического плана и программы наблюдений и учетов в полевом эксперименте [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 44 с.

6. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 36 с.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательногопроцесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Информационная справочная система Техэксперт 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, Лицензионныйдоговор № 47544514 от 15.10.2010
- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионныйдоговор № 47544515 от 15.10.2010
- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионныйдоговор № 47544515 от 15.10.2010
- Антивирус KasperskyEndpointSecurity 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

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) – 202, 217

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 209.

3. Лаборатория 209 Лаборатория земледелия

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся– малый читальный зал библиотеки, оснащенный компьютерной техникой с подключением к сети.

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 15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций 17
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 …… 19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций ……. 20

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости…… 23

4.1.1. Отчет по практической работе …….. 25

4.1.2. Тестирование …….…… 27

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 29

4.2.1. Зачет……. 32

4.2.2. Экзамен…….. 40

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	студент должен знать системупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях (Б1.О.17-З.1)	студент должен уметь планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки и проведения вегетационного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, - (Б1.О.17–У.1)	студент должен владеть навыком проведения научно-исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов - (Б1.О.17–Н.1)	1.Отчет по практической работе; 2. Тестирование	1.Зачет
ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии	студент должен знать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования - (Б1.О.17-З.2)	студент должен уметь вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта, определять количественные зависимости между изучаемыми признаками и	студент должен владеть: методами проведения статистических анализов научно-исследовательской работы в агрономии - (Б1.О.17 –Н.2)	1.Отчет по практической работе; 2. Тестирование	1. .Зачет

		обобщать результаты статистической обработки опытов, составлять отчеты о проведении научно-исследовательской работы - (Б1.О.17 –У.2)			

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.17-З.1	Обучающийся не знаетсистемупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях	Обучающийся слабо знаетсистемупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях	Обучающийся знаетсистемупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает системупланирования эксперимента, объема выборки, эмпирических и теоретических распределений, статистических методов проверки гипотез, основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.17-У.1	Обучающийся не умеет планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки и	Обучающийся слабо умеет планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки и	Обучающийся умеет планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки и проведения вегета-	Обучающийся умеет планировать основные элементы методики полевого опыта, закладки

	проведения вегетационного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства	проведения вегетационного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства	ционного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства	и проведения вегетационного и полевого опытов, составлять и обосновывать программы и методики проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов, проведения и испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства
Б1.О.17-Н.1	Обучающийся не владеет навыком проведения научно- исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов	Обучающийся слабо владеет навыком проведения научно- исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов	Обучающийся владеет навыком проведения научно-исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводовс небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет владеть навыком проведения научно- исследовательской работы в агрономии, методами проведения статистических анализов результатов научно-исследовательской работы в агрономии и формулирования выводов

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.17-З.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 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.17-У.2	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.17-Н.2	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.

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.
2. Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого эксперимента, размещенного методом рендомизированных повторений [Текст] : методические указания к лабораторному занятию по дисциплине "Основы научных исследований в агрономии" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2007. - 34 с.
3. Подготовка к статистической обработке данных, полученных в опытах по растениеводству [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Основы научных исследований" / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2006. - 20 с.
4. Планирование полевого эксперимента [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2004. - 47 с.
5. Разработка схематического плана и программы наблюдений и учетов в полевом эксперименте [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 44 с.
6. Вычисление статистических характеристик выборки при количественной и качественной изменчивости [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям по основам научных исследований / сост. Д. С. Корыстина. - Челябинск : ЧГАУ, 2002. - 36 с.

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

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 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. Что понимают под экспериментом и планированием эксперимента? 2. Назовите основные этапы планирования полевого эксперимента. Поясните каждый из них, приведите примеры. 3. Кривая отклика, ее суть, области. 4. Как выбирают шаг варьирования эксперимента, и к чему ведет неправильный выбор шага? 5. Чем отличается схема однофакторного эксперимента от многофакторного? Объясните принцип факториальности. 6. Какая схема называется неполной факториальной (**НФЭ**)? 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. 8. Что понимают под методикой полевого эксперимента? 9. Перечислите основные элементы методики полевого опыта. Объясните каждый из них. 10. Чем повторность опыта отличается от повторения? 11. Укажите преимущества и недостатки каждого метода размещения вариантов. 12. Как влияют основные элементы методики полевого опыта на ошибку эксперимента? 13. Объясните, как ориентируют повторения в опыте и сами делянки по отношению к близлежащей дороге, лесополосе, господствующим ветрам. Как размещают опыт на склоне? 14. Укажите пути повышения точности и достоверности опытов?	ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.
2.	15. Что включает в себя обработка экспериментальных данных агрономических исследований? 16. Какие данные считают сомнительными? 17. Опишите порядок браковки сомнительных данных. 18. Для чего необходимо восстановление выпавших данных? 19. Опишите порядок восстановления одной и более выпавших дат. 20. Объясните сущность дисперсионного анализа. По какой схеме проводится анализ многофакторного эксперимента? 21. Что понимают под нулевой гипотезой? 22. Для чего рассчитывают критерий Фишера? Его формула. 23. Значение ***НСР*** и ошибки опыта в дисперсионном анализе, их формулы. 24. Что понимают под уровнем доверительной вероятности (значимости)? 25. Объясните сущность дисперсионного анализа и порядок вычислений. 26. Кем был открыт закон распределения отношения средних квадратов? Напишите формулу. 27. Что понимают под ***НСР*** и относительной ошибкой опыта, их значение, формулы? 28. Что понимают под корреляцией и регрессией? 29. Как классифицируют корреляции? Приведите примеры. 30. В чем значение и суть корреляционного и регрессионного анализов? 31. Напишите уравнение линейной парной регрессии. 32. Какие особенности выделяют при проведении корреляционного и регрессионного анализов в MicrosoftExcel?	ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или 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 5 (отлично)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно оцениваются результаты измерений; - 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 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. Под повторностью опыта понимают* 1 – Число одноименных делянок в опыте; 2 – Повторение; 3 – Число делянок в опыте; 4 – Полный набор вариантов согласно схеме опыта; 5 – Число повторений в опыте. *2. Под повторением опыта понимают* 1 – Полный набор вариантов согласно схеме опыта; 2 – Повторность; 3 – Число делянок в опыте; 4 – Число одноименных делянок в опыте; 5 – Число повторностей в опыте. *3. К общенаучным методам исследования относят* *1 – Наблюдение;* 2 – Анализ; *3 – Эксперимент;* *4 – Синтез;* *5 – Моделирование;* *6 – Лизиметрический;* *7 – Вегетационный;* *8 – Вегетационно-полевой.* *4. К конкретно-научным методам исследования относят* *1 – Наблюдение;* 2 – Анализ; *3 – Эксперимент;* *4 – Синтез;* *5 – Моделирование;* *6 – Лизиметрический;* *7 – Вегетационный;* *8 – Вегетационно-полевой.* 5. По географическому охвату объектов исследований выделяют следующие опыты *1 – Единичные;* *2 – Однофакторные;* *3 – Многофакторные;* *4 – Массовые;* *5 – Мелкоделяночные;* *6 – Микроопыты.* *6. Методы размещения повторений* 1 – Рендомизированное; 2 – Систематическое; *3 – Стандартное;* *4 – Сплошное;* *5 – Разбросанное.* *7. Методы размещения вариантов в опыте* 1 – Рендомизированное;	ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

	2 – Систематическое; *3 – Стандартное;* *4 – Сплошное;* *5 – Разбросанное.* 8. Мелкоделяночные опыты проводят на делянках площадью *1 – До 1 м^2;* *2 – 1-10 м^2;* *3 – 10-50 м^2;* *4 – Более 50 м^2;* *5 – Правильного ответа нет.* 9. Микроделяночные опыты проводят на делянках площадью *1 – До 1 м^2;* *2 – 1-10 м^2;* *3 – 10-50 м^2;* *4 – Более 50 м^2;* *5 – Правильного ответа нет.* 10. Лабораторно-полевые опыты проводят на делянках площадью *1 – До 1 м^2;* *2 – 1-10 м^2;* *3 – 11-50 м^2;* *4 – Более 50 м^2;* *5 – Правильного ответа нет.* *11. Форма делянок может быть* *1 – Квадратная;* *2 – Прямоугольная;* *3 – Вытянутая;* *4 – Длинная;* *5 – Удлиненная.* *12. Какой формы делянка, если ее длина в 5 раз превышает ширину?* *1 – Квадратная;* *2 – Прямоугольная;* *3 – Вытянутая;* *4 – Длинная;* *5 – Удлиненная.* *13. Какой формы делянка, если ее длина более чем в 10 раз превышает ширину?* *1 – Квадратная;* *2 – Прямоугольная;* *3 – Вытянутая;* *4 – Длинная;* *5 – Удлиненная.* *14. Под рекогносцировочным посевом понимают* *1 – Сплошной посев одной культуры для уничтожения сорняков, вредителей и болезней;*	

	2 – Сплошной посев одной культуры для повышения однородности почвенного плодородия; *3 – Сплошной посев одной культуры для выявления варьирования плодородия почвы;* *4 – Правильного ответа нет.* *15. При размещении опыта на склоне делянки ориентируют длинной стороной* *1 – Вдоль склона;* *2 – Поперек склона;* *3 – Правильного ответа нет;* *4 – Часть делянок вдоль, часть – поперек склона.* *16. По отношению к близлежащему лесу делянки ориентируют длинной стороной* *1 – Вдоль леса;* *2 – Поперек леса;* *3 – Правильного ответа нет;* *4 – Часть делянок вдоль, часть – поперек леса.* *17. К рендомизированному методу размещения делянок относят* *1 – Латинский квадрат;* *2 – Латинский прямоугольник;* *3 – Шахматный метод;* *4 – Метод смешивания;* *5 – Ямб-метод;* *6 – Метод расщепленных делянок;* *7 – Дактиль-метод;* *8 – Парный метод П.Н. Константинова.* *18. В каких опытах применяют метод расщепленных делянок?* 1 – Только в однофакторных; 2 – Только в многофакторных; *3 – И в однофакторных, и в многофакторных.* *19. Метод рендомизированных повторений применяют* 1 – Только в однофакторных; 2 – Только в многофакторных; *3 – И в однофакторных, и в многофакторных.* *20. Как называют станцию искусственного климата?* 1 – Лизиметр; 2 – Фитотрон; 3 – Агрометеостанция; 4 – Стационар; 5 – Термостат. 21. К специальным методам исследования относят *1 – Эксперимент;* *2 – Экспедиционнный;* *3 – Моделирование;* *4 – Полевой;*	

	5 – Лизиметрический; *6 – Наблюдение.* 22. Сколько необходимо повторений при размещении вариантов методом латинского прямоугольника, если вариантов в схеме опыта 15? *1 – 3; 2 – 4; 3 – 5; 4 – 2; 5 – Правильного ответа нет.* 23. Сколько необходимо повторений при размещении вариантов методом латинского квадрата, если вариантов в схеме опыта 5? *1 – 3; 2 – 4; 3 – 5; 4 – 2; 5 – Правильного ответа нет.* 24. Для рекогносцировочного посева, как правило, не используют следующие культуры *1 – Вико-овсяную смесь на зеленую массу;* *2 – Яровые зерновые;* *3 – Кукурузу;* *4 – Картофель;* *5 – Озимую рожь.* *25. Что понимают под производственным контролем?* *1 – Лучший сорт среди районированных и наиболее распространенных;* *2 – Вариант без изучаемого фактора;* *3 – Рекомендованные и общепринятые для зоны условия агротехники.* *26. Что понимают под абсолютным контролем?* *1 – Лучший сорт среди районированных и наиболее распространенных;* *2 – Вариант без изучаемого фактора;* *3 – Рекомендованные и общепринятые для зоны условия агротехники.* *27. Что понимают под стандартом?* *1 – Лучший сорт среди районированных и наиболее распространенных;* *2 – Вариант без изучаемого фактора;* *3 – Рекомендованные и общепринятые для зоны условия агротехники.* *28. Краткосрочные опыты проводят* *1 – Менее одного года;* *2 – От 1 до 2 лет;* *3 – От 3 до 10 лет;* *4 – От 11 до 50 лет;* *5 – Более 50 лет.* *29. Длительные опыты проводят* *1 – Менее одного года;* *2 – От 1 до 2 лет;* *3 – От 3 до 10 лет;*	

	4 – От 11 до 50 лет; *5 – Более 50 лет.* *30. Многолетние опыты проводят* *1 – Менее одного года;* *2 – От 1 до 2 лет;* *3 – От 3 до 10 лет;* *4 – От 11 до 50 лет;* *5 – Более 50 лет.* *31. Разбивку опытного участка на местности начинают со следующей операции* *1 – Выделение защитных полос;* 2 – Выделение контуров отдельных повторений; 3 – Выделение контуров отдельных делянок; 4 – Выделение контура опыта; 5 – Установка реперов. *32. Разбивку опытного участка на местности проводят в следующей последовательности* *1 – Выделение контуров всего опыта, отдельных повторений, делянок;* *2 – Выделение контуров отдельных делянок, повторений, всего опыта;* *3 – Выделение контуров всего опыта, отдельных делянок, повторений;* *4 – Правильного ответа нет.* *33. Какие приборы используют для построения прямых углов на местности?* *1 – Теодолит;* *2 – Фитотрон;* *3 – Нивелир;* *4 – Транспортир;* *5 – Эккер;* *6 – Лизиметр;* *7 – Буссоль.* *34. К первичной документации относят следующие документы* *1 – Журнал опыта;* *2 – Статьи в журнале;* *3 – Дневник исследований;* *4 – Отчет о НИР;* *5 – Ведомости учета;* *6 – Лабораторные журналы.* *35. К какой группе методов размещения вариантов относят метод смешивания?* 1 – Стандартное; 2 – Рендомизированное; 3 – Систематическое; 4 – Полная рендомизация;	

5 – Правильного ответа нет.

36. К какой группе методов размещения вариантов относят шахматный метод?

1 – Стандартное;
2 – Рендомизированное;
3 – Систематическое;
4 – Полная рендомизация;
5 – Правильного ответа нет.

37. К какой группе методов размещения вариантов относят метод расщепленных делянок?

1 – Стандартное;
2 – Рендомизированное;
3 – Систематическое;
4 – Полная рендомизация;
5 – Правильного ответа нет.

38. Под схемой опыта понимают

1 – Перечень логично подобранных вариантов с указанием контрольного варианта (стандарта);
2 – Схематический план полевого опыта с приведением условных обозначений местности;
3 – Земельную площадь прямоугольной формы, на которой изучают только один из вариантов опыта;
4 – Часть площади опытного участка с полным набором вариантов согласно схеме опыта.

39. Виды контрольных вариантов

1 – Абсолютный;
2 – Производственный;
3 – Относительный;
4 – Массовый;
5 – Единичный.

40. К каким методам исследования относится гипотеза?

1 – К конкретно-научным;
2 – К специальным;
3 – К общенаучным;
4 – Правильного ответа нет.

41. К каким методам исследования относится моделирование?

1 – К конкретно-научным;
2 – К специальным;
3 – Правильного ответа нет.

42. Рассчитайте оптимальное число повторений для полевого эксперимента, если при проведении рекогносцировочного посева коэффициент варьирования урожайности составил 10 %?

Ввод ответа с клавиатуры.

43. Сколько необходимо повторений при размещении вариантов методом латинского прямоугольника, если вариантов в схеме опыта 9?

Ввод ответа с клавиатуры.

44. Сколько необходимо повторений при размещении вариантов методом латинского квадрата, если вариантов в схеме опыта 4?

Ввод ответа с клавиатуры.

45. Укажите число факторов, изучаемых в эксперименте со следующей схемой опыта:
1) Без удобрений; 2) N; 3) P; 4) K; 5) NP; 6) NK; 7) PK; 8) NPK.

Ввод ответа с клавиатуры.

46. Укажите число факторов, изучаемых в эксперименте со следующей схемой опыта:
1) Без удобрений; 2) N; 3) P; 4) K; 5) NP; 6) NK; 7) PK.

Ввод ответа с клавиатуры.

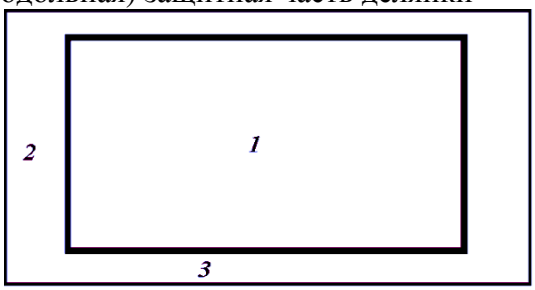
47. Виды ошибок в полевом эксперименте

1 – Случайные;
2 – Стандартные;
3 – Систематические;
4 – Грубые;
5 – Постоянные;
6 – Единичные;
7 – Массовые.

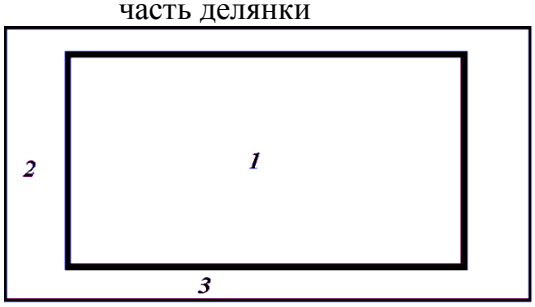
48. Полная рендомизация вариантов относится к следующей группе методов

1 – Стандартное;
2 – Систематическое;
3 – Правильного ответа нет.

49. Введите цифру, которой на рисунке обозначена боковая (продольная) защитная часть делянки



Ввод ответа с клавиатуры.

	50. Введите цифру, которой на рисунке обозначена учетная часть делянки  *Ввод ответа с клавиатуры.*	
2	*1. Есть ли существенные различия между вариантами, если* $F = 5,2$; $F_{теор.} = 2,2$ 1 – Да; 2 – Нет. *2. Есть ли существенные различия между вариантами, если урожайность земляники сорта Заря составляет 1,6 кг/м^2, у Фестивальной 1,8 кг/м^2;* $НСР_{05} = 0,2$ *кг/м^2* 1 – Да; 2 – Нет. *3. Есть ли существенные различия между вариантами, если урожайность земляники сорта Заря составляет 1,6 кг/м^2, у Фестивальной 1,8 кг/м^2;* $НСР_{05} = 0,3$ *кг/м^2* 1 – Да; 2 – Нет. *4. Что означает, если $S_{x\ ср.}\% = 3,5\ \%$* *1 – Точность опыта высокая;* *2 – Точность опыта средняя;* *3 – Ошибка опыта высокая;* *4 – Точность опыта низкая.* *5. Что означает, если $S_{x\ ср.}\% = 6,5\ \%$* *1 – Точность опыта высокая;* *2 – Точность опыта средняя;* *3 – Ошибка опыта средняя;* *4 – Точность опыта низкая.* *6. Как расшифровывается показатель НСР?* *1 – Несущественная средняя разность;* *2 – Наименьшая средняя разность;* *3 – Несущественная или существенная разность;* *4 – Наименьшая существенная разность.* 7. Правильно ли на рисунке расставлены группы по **НСР**?	ИД-1$_{ОПК-5}$ Проводит экспериментальные исследования в области агрономии

Влияние сорта на урожайность зерна мягкой яровой п

№	Сорт мягкой яровой пшеницы	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
1	Новосибирская 89 (St)	2,19	–
2	Омская 35	2,42	0,23
3	Скэнт-1	2,43	0,24
4	Терция	2,22	0,03
5	Фора	2,10	-0,09
6	Новосибирская 15	2,01	-0,18
НСР$_{05}$		–	**0,18**

1 – Правильно у всех сортов;
2 – Неправильно только у сорта Фора;
3 – Неправильно только у сорта Новосибирская 15;
4 – Неправильно у сортов Фора и Новосибирская 15.

8. Правильно ли на рисунке расставлены группы по **НСР**?

Влияние сорта на урожайность зерна мягкой яровой п

№	Сорт мягкой яровой пшеницы	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
1	Новосибирская 89 (St)	2,19	–
2	Омская 35	2,42	0,23
3	Скэнт-1	2,43	0,24
4	Терция	2,22	0,03
5	Фора	2,10	-0,09
6	Новосибирская 15	2,01	-0,18
НСР$_{05}$		–	**0,18**

1 – Правильно у всех сортов;
2 – Неправильно только у сорта Фора;
3 – Неправильно только у сорта Новосибирская 15;
4 – Неправильно у сортов Фора и Новосибирская 15.

9. Правильно ли на рисунке расставлены группы по **НСР**?

Влияние сорта на урожайность зерна мягкой яровой п

№	Сорт мягкой яровой пшеницы	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
1	Новосибирская 89 (St)	2,19	–
2	Омская 35	2,42	0,23
3	Скэнт-1	2,43	0,24
4	Терция	2,22	0,03
5	Фора	2,10	-0,09
6	Новосибирская 15	2,01	-0,18
НСР$_{05}$		–	**0,18**

1 – Правильно у всех сортов;
2 – Неправильно только у сорта Омская 35;
3 – Неправильно только у сорта Новосибирская 15;
4 – Неправильно у сортов Омская 35 и Новосибирская 15.

10. Правильно ли на рисунке расставлены группы по **НСР**?

Влияние сорта на урожайность зерна мягкой яровой п

№	Сорт мягкой яровой пшеницы	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га
1	Новосибирская 89 (St)	2,19	–
2	Омская 35	2,42	0,23
3	Скэнт-1	2,43	0,24
4	Терция	2,22	0,03
5	Фора	2,10	-0,09
6	Новосибирская 15	2,01	-0,18
НСР$_{05}$		–	**0,18**

1 – Да;
2 – Нет.

11. Кто в 1889 году разработал методику корреляционного и регрессионного анализов?

1 – Гаусс К.;
2 – Бернулли Я.;
3 – Фишер Р.;
4 – Гальтон Ф.;
5 – Госсет В.

12. Кто в 1938 году разработал методику дисперсионного анализа?

1 – Гаусс К.;
2 – Бернулли Я.;
3 – Фишер Р.;
4 – Гальтон Ф.;
5 – Госсет В.

13. Как настоящая фамилия Стьюдента, в честь которого назван критерий достоверности ***t***

1 – Гаусс К.;
2 – Бернулли Я.;
3 – Фишер Р.;
4 – Гальтон Ф.;
5 – Госсет В.

14. Есть ли существенные различия между вариантами, если высота растений кукурузы при применении гербицида харнес составляет 285 см, при внесении титуса235 см; $\boldsymbol{НСР_{05}}$ *= 60 см*

1 – Да;
2 – Нет.

15. Есть ли существенные различия между вариантами, если высота растений кукурузы при применении гербицида харнес составляет 285 см, при внесении титуса235 см; $\boldsymbol{НСР_{05}}$ *= 40 см*

1 – Да;
2 – Нет.

16. Чему равен коэффициент регрессии в уравнении

$$Y = 61{,}54 - 3{,}25 * X$$

1 – +61,54;
2 – +3,25;
3 – –3,25;
4 – –61,54

17. Чему равен коэффициент регрессии в уравнении

$$Y = 61{,}54 * X + 3{,}25$$

1 – +61,54;
2 – +3,25;
3 – –3,25;
4 – –61,54

18. Укажите уравнение линейной парной регрессии

1 – $Y = a - b * X$;
2 – $Y = a + b * X$;
3 – $Y = a - b_1 * X + b_2 * Z$;
4 – $Y = a + b_1 * X + b_2 * Z$;
5 – $Y = a + b_1 * X + b_2 * X$.

19. Укажите уравнение множественной линейной регрессии

1 – $Y = a - b * X$;
2 – $Y = a + b * X$;

3 – $Y = a - b_1 * X + b_2 * Z$;
4 – $Y = a + b_1 * X + b_2 * Z$;
5 – $Y = a + b_1 * X + b_2 * X$.

20. Что показывает коэффициент вариации?

1 – Существенность зависимости между признаками;
2 – Направление и силу связи между признаками;
3 – Вероятность верного заключения;
4 – Изменчивость признака;
5 – Правильного ответа нет.

21. Что значит, если…(см. рисунок)

$$F_{факт.} \geq F_{05}$$

1 – Между вариантами есть существенные различия;
2 – Между вариантами нет существенных различий;
3 – Нулевая гипотеза принимается;
4 – Точность опыта низкая.

22. Что значит, если…(см. рисунок)

$$F_{факт.} < F_{05}$$

1 – Между вариантами есть существенные различия;
2 – Между вариантами нет существенных различий;
3 – Нулевая гипотеза принимается;
4 – Точность опыта низкая.

23. Что значит, если…(см. рисунок)

$$Y = 25{,}1 - 0{,}022 \times X,$$

где X – сухая биомасса сорняков, г/м^2;
Y – урожайность зерна кукурузы, ц/га

1 – При увеличении биомассы сорняков на 0,022 г/м^2 урожайность зерна кукурузы снижается на 1 ц/га;
2 – При увеличении биомассы сорняков на 1 г/м^2 урожайность зерна кукурузы снижается на 0,022 %;
3 – При увеличении биомассы сорняков на 1 г/м^2 урожайность зерна кукурузы снижается на 0,022 ц/га;
4 – При увеличении биомассы сорняков на 25,1 г/м^2 урожайность зерна кукурузы снижается на 1 ц/га;
5 – При увеличении биомассы сорняков на 25,1 г/м^2 урожайность зерна кукурузы снижается на 0,022 ц/га.

24. Что значит, если…(см. рисунок)

$$Y = 1,22 + 2,27 \times X,$$

где X – длина колоса, см;
Y – число зерен в колосе, шт.

1 – При увеличении длины колоса на 1 см число зерен в нем увеличивается на 2,27 шт;
2 – При увеличении длины колоса на 1 см число зерен в нем увеличивается на 2,27 %;
3 – При увеличении длины колоса на 2,27 см число зерен в нем увеличивается на 1 шт;
4 – При увеличении длины колоса на 1,22 см число зерен в нем увеличивается на 2,27 шт;
5 – При увеличении длины колоса на 1 см число зерен в нем увеличивается на 1,22 шт.

25. Что показывает коэффициент корреляции?
1 – Существенность зависимости между признаками;
2 – Направление и силу связи между признаками;
3 – Вероятность верного заключения;
4 – Изменчивость признака;
5 – Правильного ответа нет.

26. Что показывает коэффициент детерминации?
1 – Изменчивость признака;
2 – Направление и силу связи между признаками;
3 – Вероятность верного заключения;
4 – Долю изменений, зависящих от изучаемого фактора;
5 – Правильного ответа нет.

27. Что значит, если $t_{r\ факт.} \geq t_{05}$?
1 – Корреляционная связь не существенна;
2 – Корреляционная связь существенна;
3 – Корреляционная связь отсутствует;
4 – Правильного ответа нет.

28. Приведите примеры обратной линейной корреляции
1 – Доза азотных удобрений и урожайность зерна;
2 – Процент гибели озимых и урожайность зерна;
3 – Процент гибели озимых и потери урожая;
4 – Масса сорняков и зерновая продуктивность;
5 – Норма высева и зерновая продуктивность.

29. Приведите примеры прямой линейной корреляции
1 – Количество сорняков и засоренность посевов;
2 – Масса клубня и урожайность картофеля;
3 – Длина листа и его площадь;
4 – Засоренность посевов и урожайность;
5 – Срок посева и масса 1000 зерен.

30. Что понимают под P_{05}?

1 – 5 %-ный уровень значимости;
2 – 5 %-ный уровень доверительной вероятности;
3 – 95 %-ный уровень доверительной вероятности;
4 – 95 %-ный уровень значимости.

31. Что понимают под $P_{0,95}$?
1 – Риск ошибочного заключения составляет 5 %;
2 – Вероятность верного утверждения составляет 5 %;
3 – Вероятность верного утверждения составляет 95 %;
4 – Риск ошибочного заключения составляет 95 %;
5 – Риск ошибочного заключения составляет 0,95 %.

32. Какие единицы измерения имеет относительная ошибка выборочной средней (ошибка опыта)?
1 – т/га;
2 – см;
3 – Единиц измерения не имеет;
4 – %;
5 – Единицы варьирующего признака.

33. Какие единицы измерения имеет коэффициент регрессии?
1 – Единицы признака **Y***;*
2 – Единицы признака **X***;*
3 – %;
4 – т/га;
5 – Единиц измерения не имеет.

34. Какие единицы измерения имеет критерий Фишера?
1 – т/га;
2 – см;
3 – %;
4 – Единиц измерения не имеет;
5 – Единицы варьирующего признака.

35. Какие единицы измерения имеет критерий Стьюдента?
1 – Правильного ответа нет;
2 – см;
3 – %;
4 – т/га;
5 – Единицы варьирующего признака.

36. Что значит, если $\mathbf{r_{XY} = -0,685}$
1 – Точность опыта высокая;
2 – Правильного ответа нет;
3 – Зависимость между признаками обратная тесная;
4 – Точность опыта низкая;
5 – Зависимость между признаками обратная средняя.

37. Что значит, если $\mathbf{r_{XY} = -0,625}$
1 – Точность опыта низкая;
2 – Зависимость между признаками обратная тесная;
3 – Точность опыта высокая;

	4 – Правильного ответа нет; *5 – Зависимость между признаками обратная слабая.*	

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

4.2. 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 практических занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими практические 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 декана факультета не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетамопределяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

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

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую 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», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за свое-

временность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

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 деканом факультета.

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

Допускается с разрешения деканата 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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. 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.	ИД-2$_{УК-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

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

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

4.2.2. Экзамен

Экзамен не предусмотрен учебным планом

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				