	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины Основы научных исследований в агрономии
Б1.0.29	Кафедра растениеводства и селекции

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
Учебной дисциплины

**Основы научных исследований в агрономии**

Направление подготовки  
**35.03.04 Агрономия**

Профиль программы  
**Агробизнес**

Уровень подготовки  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>ФИО</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент кафедры растениеводства и селекции</i>	<i>Чулкова В.В.</i>	<i>17.01.2022 г.</i>
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель образовательной программы</i>	<i>Сапарклычева С.Е.</i>	<i>20.01.2022 г. №6</i>
	<i>Учебно-методическая комиссия факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Гринец Л.В.</i>	<i>27.01.2022 г. №5</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета агротехнологий и землеустройства</i>	<i>Маланичев С.А.</i>	<i>16.02.2022г. №8</i>
<b>Версия: 2.0</b>		<b>КЭ:1</b>	<b>УЭ № _____</b>
			<b>Стр. 1 из 19</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины .....	5
4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий .....	5
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины .....	8
4.3. Детализация самостоятельной работы .....	13
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	14
6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	15
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	16
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья .....	18



## Введение

Дисциплина «Основы научных исследований в агрономии» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

### 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель изучения дисциплины – формирование знаний и умений по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведению экспериментов, по статистической оценке, результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений производству.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы закладки и проведения полевых опытов; агрономической оценке 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.

Дисциплина Б1.0.29 «Основы научных исследований в агрономии» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Агрочвоведение», «Механизация растениеводства», «Агрохимия», «Защита растений».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Растениеводство», «Проектирование агроландшафтов», «Цифровые технологии в АПК», государственная итоговая аттестация.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-4 - готов участвовать в планировании и проведении научных исследований по испытанию растений в соответствии с установленными методиками проведения опытов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- современные методы научных исследований в агрономии;



- этапы планирования эксперимента;
- правила составления программы наблюдений и учётов;
- методику закладки и проведения полевого опыта;
- методику учёта урожая сельскохозяйственных культур в опыте;
- объёмы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез;
- сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях;
- порядок ведения документации и отчётности.

**Уметь:**

- вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта;
- планировать основные элементы методики полевого опыта;
- заложить и провести вегетационный и полевой опыты;
- составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов;
- определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов;
- составлять отчёт о проведении научно-исследовательской работы;
- провести испытания новых агротехнических приёмов и технологий в условиях производства.

**Владеть:**

- методами закладки и проведения опытов;
- методами статистической обработки результатов.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов <b>очное</b>	Очная форма обучения	Всего часов <b>заочное</b>	Заочная форма обучения	
		3 курс 5 семестр		4 курс	
				7 семестр	8 семестр
Контактная работа* (всего)	54,85	54,85	20,85	6,5	14,35
В том числе:					
Лекции	18	18	8	6	2
Практические занятия (ПЗ)	28	28			
Лабораторные работы (ЛР)			10		10
Групповые консультации	8	8	2,0	0,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,35	0,35	0,35		0,35
Курсовое проектирование (работа)	0,5	0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа (всего)	89,15	89,15	123,15	29,5	93,65
В том числе:					
Курсовая работа (КР)	30	30	30		30



Написание и защита письменных контрольных работ			20	20	
Написание и защита рефератов	20	20		9,5	
Другие виды работ	39,15	39,15	73,15		63,65
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144	144	144	144	
<i>зач.ед.</i>	4	4	4	4	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	экзамен		экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

История сельскохозяйственного опытного дела. Методы агрономических исследований: лабораторный, вегетационный и полевой опыты. особенности проведения полевого опыта. Полевой опыт. Требования к полевому опыту, методика полевого опыта и слагающие её элемент, влияние основных элементов методики на ошибку эксперимента. Методы размещения вариантов: стандартное, систематическое, рендомизированное. Сравнительная эффективность методов размещения вариантов. Выборочный метод в агрономических исследованиях, статистические характеристики при количественной и качественной изменчивости. Статистические методы проверки гипотез. Дисперсионный анализ, модели дисперсионного анализа результатов вегетационного и полевых опытов. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте. Техника закладки и проведения полевых опытов, полевые работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. Методы учета урожая, особенности учета урожая разных культур. Документация и отчетность.

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

###### 4.1.1 Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
	<b>1. Методы агрономических исследований</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>28</b>	<b>38</b>
1.	Тема 1. 1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела					10	10
2.	Тема 1.2. Методы агрономических исследований	2				6	8
3.	Тема 1.3. Полевой опыт. Требования к полевому опыту	2	2			6	10
4.	Тема 1.4. Методы размещения вариантов	2	2			6	10
	<b>2. Планирование, закладка и проведение опытов</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>26</b>	<b>36</b>
5.	Тема 2.1. Общие принципы и этапы планирования	2				4	6
6.	Тема 2.2. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте	2				6	8



7.	Тема 2.3. Техника закладки и проведения полевых опытов		2			4	6
8.	Тема 2.4. Методы учета урожая. Документация и отчетность		2			6	8
9.	Тема 2.5. Особенности проведения опытов на производстве		2			6	8
	3. Применение математической статистики в агрономических исследованиях	<b>10</b>	<b>18</b>			<b>35,15</b>	<b>63,15</b>
10.	Тема 3.1. Эмпирические и теоретические распределения	2	2			6	10
11.	Тема 3.2. Выборочный метод в агрономических исследованиях	2				6	8
12.	Тема 3.3. Статистические методы проверки гипотез	2				6	8
13.	Тема 3.4. Дисперсионный анализ	2	10			8	20
14.	Тема 3.5. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	2	6			9,15	16
	ГК+ППА						<b>8,85</b>
	Итого	<b>18</b>	<b>28</b>			<b>89,15</b>	<b>144</b>

## 4.1.2 Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
	1. Методы агрономических исследований	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>36</b>	<b>38</b>
1.	Тема 1. 1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела					12	10
2.	Тема 1.2. Методы агрономических исследований	1				8	8
3.	Тема 1.3. Полевой опыт. Требования к полевому опыту	1				8	10
4.	Тема 1.4. Методы размещения вариантов			1		8	10
	2. Планирование, закладка и проведение опытов			<b>5</b>		<b>44</b>	<b>36</b>
5.	Тема 2.1. Общие принципы и этапы планирования			1		8	6
6.	Тема 2.2. Планирование			1		8	8



	наблюдений и учетов в полевом опыте						
7.	Тема 2.3. Техника закладки и проведения полевых опытов			1		8	6
8.	Тема 2.4. Методы учета урожая. Документация и отчетность			1		10	8
9.	Тема 2.5. Особенности проведения опытов на производстве			1		10	8
	3. Применение математической статистики в агрономических исследованиях	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>43,15</b>	<b>63,15</b>
10.	3.1. Эмпирические и теоретические распределения	1		1		6	10
11.	Тема 3.2. Выборочный метод в агрономических исследованиях	1		1		8	8
12.	Тема 3.3. Статистические методы проверки гипотез	1		1		10	8
13.	Тема 3.4. Дисперсионный анализ	2				10	20
14.	Тема 3.5. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	1		1		9,15	16
	ГК+ППА+Курсовая работа						<b>2,85</b>
	Итого	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>123,15</b>	<b>144</b>



#### 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

№ п.п	Наименование раздела	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)		Формируемые компетенции	Форма контроля
			очное	заочное		
1.	Модуль 1. Методы агрономических исследований	<b>Тема 1. 1.</b> Краткая история сельскохозяйственного опытного дела. Зарождения сельскохозяйственного опытного дела в нашей стране в 18-19 в. А.Т. Болотов, М.Г. Ливанов, М.В. Ломоносов. Первое опытное поле, Д.И.Менделеев. Первые опытные сельскохозяйственные станции: Вятская, Энгельгардская и Ивановская. Ученые В. В. Докучаев, П. А. Костычев, А. А. Измаильский, А. И. Душечкин, А.Г. Дояренко, Д. Н. Прянишников. Первая кафедра опытного дела в России, П. Н. Константинов. Ученые, методисты, опытного дела - Н. Ф. Деревицкий, А.Н. Перегудов, П. Г. Найдин, А. С. Молостов, Б. А. Доспехов	10	12	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос
		Тема 1.2. Методы агрономических исследований. Условия проведения полевого опыта Понятия: наблюдение, эксперимент, вариант, контроль, схема эксперимента. Особенности проведения лабораторный опытов в регулируемых и нерегулируемых условиях; не обязательность наличия растения. Проведение регулируемых вегетационных опытов с использованием сосудов и субстратов, Лизиметрические опыты в полевых условиях; конструкция лизиметра. Полевые опыты на специально выделенном участке и связь с сельскохозяйственной практикой. Пестрота почвы и вариация урожая опытного участка. Рекогносцировочный посев. Случайное и закономерное варьирование урожайности. Преодоление ограничений закона нормального распределения рендомизацией.	6	9	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос
		Тема 1.3. Требования к полевому опыту. Основные элементы. Основные требования к полевому опыту: Типичность,	6	9	ОПК-5 ПК-4	





		репрезентативность и требование почвенно-климатической типичности. Соблюдение принципа единственного различия с учетом изучаемого явления. Принцип целесообразности и оптимальности. Проведение опыта на специально выделенном участке. Требования учета урожая и достоверности опыта. Понятие ошибки; виды ошибок и их влияние на результат. Число вариантов. Эффективность повторности. Способы размещения повторений. Площадь н, направление и форма делянки.				тест
		Тема 1.4. Методы размещения вариантов. Особенности стандартного, систематического и рендомизированного размещения вариантов. Сравнительная оценка эффективности методов размещения вариантов. Рендомизированные методы размещения вариантов: техника рендомизации, полная рендомизация, метод рендомизированных повторений, латинский квадрат и прямоугольник. Метод расщепленных делянок. Смешивание.	6	9	ОПК-5 ПК-4	Письменная контрольная работа
Модуль 2. Планирование, закладка и проведение опытов	Тема 2.1. Общие принципы и этапы планирования Понятие планирования. Этапы предшествующие исследованию. Однофакторные опыты; соблюдение принципа единственного различия; установление единицы варьирования для изучаемых факторов; выбор количества уровней. Многофакторные опыты; соблюдение принципа факториальности. Матрица планирования. Преимущество многофакторных опытов. Многолетние стационарные опыты. Планирование методики опыта: расположение направления длинной стороны делянки. Определение числа повторностей.	4	9	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос	
	Тема 2.2. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте Решение вопросов перед проведением наблюдений. Типичные ошибки при выборе наблюдений. Учет ошибки и стандартное отклонение. Выбор размера и количества учетных	6	9	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос	



		наблюдений и охват внутривариационной изменчивости. Устранение систематических ошибок.				
		Тема 2.3. Техника закладки и проведения полевых опытов. Ошибки технического характера. Разбивка опытного участка: порядок разбивки. Схематический план полевого опыта. Применение защитных полос с учетом изучаемых факторов. Одновременность выполнения агротехнических работ. Высококачественность работ. Особенности проведения опыта при внесении удобрений, обработки почвы, посева и посадки. Уход за растениями и опытным участком.	4	9	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос,  тест
		Тема 2.4. Методы учета урожая. Документация и отчетность. Подготовка к учету урожая. Понятие выключки. Основания для выключки. Порядок учета урожая. Сплошной метод учета урожая зерновых и зернобобовых культур. Пересчет урожая с учетом влажности и чистоты. Учета урожая пропашных культур. Метод поправок на изреженность посевов. Первичная обработка данных. Первичная и основная документация. Дневник исследования. Журнал опыта. Отчет по научно-исследовательской работе.	6	11	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос
		Тема 2.5. Особенности проведения опытов на производстве. Особенности организации и выбор размера площади для исследования. Размещение вариантов при закладке опыта. Выбор количества вариантов и техника закладки опыта. Четыре вида полевых опытов проводимые в хозяйстве. Точные сравнительные полевые опыты. Учет хозяйственной эффективности. Роль демонстрационного опыта.	7,15	11	ОПК-5 ПК-4	Письменная контрольная работа
3.	Модуль 3. Применение математической	Тема. 3.1. Эмпирические и теоретические распределения. Главная обязанность экспериментатора. Понятие изменчивости и варьирования любых изучаемых признаков. Понятие выборочного метода, генеральная совокупность. Цель	6	8	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос



статистики в агрономических исследованиях	выборочного метода. Значение варьирующего признака, вариантов; вариационный ряд. Количественная и качественная изменчивость. Распределение частот и его графическое изображение; вариационная кривая; центральная тенденция. Основное свойство средней арифметической; стандартное отклонение, дисперсия, число степеней свободы. Стандартное отклонение и средняя ошибка. Коэффициент вариации. Ошибка выборки. Относительная ошибка выборочной средней. Качественная изменчивость; доля признака, коэффициент вариации. Теоретические распределения. Нормальное распределение. t-распределение Стьюдента. F-распределение Фишера. Хи-квадрат распределение.				
	Тема 3.2. Выборочный метод в агрономических исследованиях Признаки количественные: непрерывная изменчивость и прерывистую. Работа с преобразованными датами. Малые выборки. Способ вычисления средней арифметической и суммы квадратов отклонений. Большие выборки – сгруппированные данные. Вычисление статистических характеристик выборки при изучении качественных признаков.	6	10	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос
	Тема 3.3. Статистические методы проверки гипотез. Понятие статистической гипотезы. Нулевая гипотеза. Параметрические и непараметрические критерии. Точечная и интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал. Доверительные границы. Наименьшая существенная разность. Интервал для отдельного значения. Область разброса индивидуальных значений. Критерий существенности разности. Разностный метод. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности. Оценка различий по критерию F.	6	12	ОПК-5 ПК-4	Устный опрос  тест
	Тема 3.4. Дисперсионный анализ.	8	12	ОПК-5	Устный



	<p>Закон распределения отношений средних квадратов Р.А.Фишера. Распространённость дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа. Число степеней свободы. Варьирование повторений, варьирование вариантов; случайное варьирование. Этапы дисперсионного анализа. Общая схема дисперсионного анализа. Оценка значимости разности между средними по НСР. Пример дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта.</p>			ПК-4	опрос
	<p>Тема 3.5. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях.</p> <p>Понятия стохастические связи, корреляция, регрессия. Коэффициент корреляции. Линейная корреляция. Степень зависимости между признаками. Определение критерия существенности для коэффициента. Пример корреляционного анализа. Изображение множественной корреляции.</p>	8	11,15	ОПК-5 ПК-4	Письменная контрольная работа
	Итого	135,15	141,15		

**4.3. Детализация самостоятельной работы**

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1	<b>1. Методы агрономических исследований</b>		<b>28</b>	<b>36</b>
2	Тема 1.1. Краткая история сельскохозяйственного опытного дела	Подготовка к лабораторным занятиям	10	12
3	Тема 1.2. Методы агрономических исследований	Составление план-конспекта	6	8
4	Тема 1.3. Полевой опыт. Требования к полевому опыту	Изучение литературных источников	6	8
5	Тема 1.4. Методы размещения вариантов	Подготовка к тестированию	6	8
6	<b>2. Планирование, закладка и проведение опытов</b>		<b>26</b>	<b>44</b>
7	Тема 2.1. Общие принципы и этапы планирования	Подготовка к лабораторным занятиям	4	8
8	Тема 2.2. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте	Составление план-конспекта	6	8
9	Тема 2.3. Техника закладки и проведения полевых опытов	Изучение литературных источников	4	8
10	Тема 2.4. Методы учета урожая. Документация и отчетность	Составление план-конспекта	6	10
11	Тема 2.5. Особенности проведения опытов на производстве	Подготовка к тестированию	6	10
12	<b>3. Применение математической статистики в агрономических исследованиях</b>		<b>35,15</b>	<b>43,15</b>
13	Тема 3.1. Эмпирические и теоретические распределения	Составление план-конспекта	6	6
14	Тема 3.2. Выборочный	Изучение литературных	6	8



	метод в агрономических исследованиях	источников		
15	Тема 3.3. Статистические методы проверки гипотез	Составление план-конспекта	6	10
16	Тема 3.4. Дисперсионный анализ	Изучение литературных источников	8	10
17	Тема 3.5. Корреляционно-регрессионный анализ в агрономических исследованиях	Подготовка к тестированию	9,15	9,15
	Всего часов		<b>89,15</b>	<b>123,15</b>

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Чулкова В.В. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета Агротехнологий и землеустройства направления 35.03.04. «Агрономия» по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии». - Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2022.24 с. <https://disk.yandex.ru/i/ZCboU8Ymm1iHRg>

2. Чулкова В.В., Мингалев С.К. Методическое пособие к самостоятельной работе по выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» для студентов направления подготовки 35.03.04 "Агрономия", профиль «Агробизнес» 3-е издание, переработанное.». - Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2022.24 с. [https://disk.yandex.ru/i/KMSAba\\_i5T2V2Q](https://disk.yandex.ru/i/KMSAba_i5T2V2Q)

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце 5 семестра проводится экзамен.

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

#### Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ	
	Рабочая программа учебной дисциплины «Основы научных исследований в агрономии»	
		продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Некрасова, Е. В. Основы научных исследований в агрономии: учебное пособие / Е. В. Некрасова, Т. В. Маракаева, А. А. Калашин. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 85 с. — ISBN 978-5-89764-754-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113352>.

2. Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум: учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1812180>

### б) дополнительная литература

1. Иванова, Т. Е. Методика опытного дела: учебное пособие / Т. Е. Иванова, Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева. — Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. — 175 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158586>

2. Торилов, В. Е. Основы опытного дела в агрономии: учебное пособие для СПО / В. Е. Торилов, О. В. Мельникова, А. А. Осипов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-6814-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165820>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки: <http://urgau.ru/biblioteka>

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:

- ЭБС «Лань»
- ЭБС «Юрайт»
- ЭБС IPRbooks
- ЭБС «Руконт»

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

### б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

### в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

### д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>



- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>
- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>
- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

### Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).





- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и лабораторных работ, индивидуальных и групповых консультаций, текущей и промежуточной аттестации. А.4519	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносной мультимедийный комплекс.	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Sngl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
Для проведения лабораторных работ – Музей защиты растений. А.4519	В соответствии с паспортом Музея защиты растений: столы, стулья, меловая доска, витрины с коллекцией насекомых, заформалиненные образцы болезней и повреждения от вредителей сельскохозяйственных культур, сноповой материал видов и разновидностей хлебных злаков, оборудование для проведения семенного анализа (документация, щупы, образцы семян по 3 кг, разделочные доски, шпатели, весы), лабораторная посуда (колбы, мерные стаканы и цилиндры, предметные стекла, чашки Петри, пробирки), микроскопы.	Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. А.4520	Переносной мультимедийный комплекс, оборудование для ремонта и расходные материалы.	Лицензия № 2434-



Помещение для самостоятельной работы: компьютерная лаборатория: № 4503.	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет.	200303-114629-153-1071
---	---	------------------------

## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении дисциплины «Основы научных исследований в агрономии».

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).



Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Основы научных исследований в агрономии»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Фонд оценочных средств Учебной дисциплины

#### Б1.0.29 «Основы научных исследований в агрономии»


Направление подготовки  
**35.03.04 – Агрономия**

Профиль программы  
**«Агробизнес»**

Уровень подготовки  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Екатеринбург, 2022

	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Основы научных исследований в агрономии»

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ОПК – 5	способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	+	+	+
ПК-4	готов участвовать в планировании и проведении научных исследований по испытанию растений в соответствии с установленными методиками проведения опытов	+	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел Дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология Формирования	Форма Оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-5 ПК-4	Знание современных методов агрономических исследований; этапов планирования эксперимента; правил составления программы наблюдений и	1-3	Методы агрономических исследований: лабораторный, вегетационный и полевой опыты. Применение математической статистики в агрономических	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Тестирование	3.2	3.2	3.2
					Курсовая работа	3.3	3.3	3.3
					Реферат	3.4	3.4	3.4



	учетов; методик закладки и проведения полевого опыта, методик учета урожая сельскохозяйс твенных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения , статистически е методов проверки гипотез, сущности и основ дисперсионног о, корреляционн ого и регрессионног о анализов и их применение в агрономическ их исследованиях ; применение		исследованиях  Планирование, закладка и проведение опытов					
--	--	--	--	--	--	--	--	--



ЭВМ в опытном деле								
Умение вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость	1-3	Методы агрономических исследований: лабораторный, вегетационный и полевой опыты. Применение математической статистики в агрономических исследованиях · Планирование, закладка и проведение опытов	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Тестирование  Курсовая работа	3.2  3.3	3.2  3.3	3.2  3.3	



	между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства							
ПК-4	<b>Владение</b> методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований	1-3	Методы агрономических исследований: лабораторный, вегетационный и полевой опыты. Применение математической статистики в агрономических исследованиях · Планирование, закладка и проведение опытов	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Тестирование  Курсовая работа	3.2  3.3	3.2  3.3	3.2  3.3





## 2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
					Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-5 ПК-4	Знание современных методов агрономических исследований; этапов планирования эксперимента; правил составления программы наблюдений и учетов; методик закладки и проведения полевого опыта, методик учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методов проверки гипотез, сущности и основ дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле	1-3	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Экзамен	3.1		
	Умение вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми	1-3	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Экзамен	3.1		



признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства				
<b>Владение</b> методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований	1-3	Лекция, лабораторные работы, самостоятельная работа	Экзамен	3.1

### 2.3 Критерии оценки промежуточной аттестации (экзамен)

#### Критерии вставления оценок на экзамене

Оценка	Критерий
«Отлично»	Студент знает современные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле. Умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить



	количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства. Владеет методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований
<b>«Хорошо»</b>	Студент знает современные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле. Умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства, но имеются некоторые пробелы во владении методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований
<b>«Удовлетворительно»</b>	Студент знает современные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле. Плохо умеет вычислять и использовать для анализа статистические



	<p>показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства. Не владеет методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований</p>
<b>«Неудовлетворительно»</b>	<p>Студент плохо знает современные методы агрономических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; объемы выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле. Плохо умеет вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики полевого опыта; заложить и провести вегетационный и полевой опыты; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства. Не владеет методами закладки и проведения опытов, методами статистической обработки результатов исследований</p>

**\*ОПК-5, ПК-4 не ниже оценки «удовлетворительно» - компетенция сформирована**

#### 2.4 Критерии оценки текущей аттестации (тест)

Отличительные признаки	Показатели оценки сформированности компетенций
------------------------	--



Студент способен воспроизвести основные термины и понятия	Количество правильных ответов от 61 до 73 %
Студент устанавливает взаимосвязь, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы	Количество правильных ответов от 74 до 90 %
Студент анализирует, оценивает, прогнозирует	Количество правильных ответов от 91 до 100 %

\*Если студент не набирает 61%, то компетенция считается не сформированной.

### 2.5 Критерии оценки текущей аттестации (реферат)

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

\*Если студент показывает результат ниже порогового уровня, то компетенция считается не сформированной

### 2.6. Критерии оценки текущей аттестации (курсовая работа)

Результат оценивания курсовой работы	Критерии
«отлично»	Выставляется при выполнении курсовой работы в полном объёме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных



	правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
«хорошо»	Выставляется при выполнении курсовой работы в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.
«удовлетворительно»	Выставляется при выполнении курсовой работы в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.
«не удовлетворительно»	Выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

*\*ПК-2, ПК-4 не ниже оценки «удовлетворительно» - компетенция сформирована*

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

#### **3.1. Вопросы к экзамену по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии» по модулю № 1 «Методы агрономических исследований»**

1. Назовите методы научной агрономии и их краткую характеристику.
2. Дайте определение, что такое наблюдение и эксперимент.
3. Охарактеризуйте лабораторный и вегетационный метод и в чем их различие.
4. Полевой сельскохозяйственный опыт и в чем его отличие от других методов исследований.
5. Охарактеризуйте основные требования к полевому опыту.
6. Перечислите виды полевых опытов.
7. Дайте определение единичным и массовым опытам.
8. Чем отличаются между собой краткосрочные, многолетние и длительные опыты.
9. Приведите схемы одно, двух и более факторных опытов.
10. Что представляет собой производственный опыт.



**по модулю № 2 « Применение методов статистики в агрономических исследованиях»**

1. Что включает в себя первичная обработка данных эксперимента.
2. Перечень документов при проведении опыта и их содержание.
3. Задачи статистической обработки опытных данных..
4. Статистические характеристики количественной изменчивости.
5. Оценка существенности разности выборочных средних.
6. Дисперсионный анализ и его алгоритм
7. Дисперсионный анализ однофакторного опыта.
8. Дисперсионный анализ двухфакторного опыта, проведенного методом расщепленных делянок.
9. Дисперсионный анализ трехфакторного опыта, проведенного методом расщепленных делянок.
10. Корреляция, коэффициент корреляции.
11. Регрессия, коэффициент регрессии и уравнение регрессии.

**по модулю № 3 «Планирование, закладка и проведение опыта »**

1. Какие требования предъявляются к земельному участку под опыт.
2. Что включает в себя история земельного участка.  
Почва земельного и рельеф опытного участка.
3. Что представляет уравнильный посев и для чего он проводится.
4. Дайте определение методики полевого опыта и назовите основные её элементы.
5. Что такое вариант опыта и чем определяется число вариантов в опыте.
6. Повторность и повторение в чем различие.
7. Как определяется площадь делянки.
8. Направление и форма делянки.
9. Перечислите основные группы методов размещения вариантов по делянкам опытного участка.
10. Рендомизированное размещение вариантов, его техника.
11. Метод неорганизованных повторений.
12. Метод рендомизированных повторений.
13. Латинский квадрат.
14. Метод расщепления делянок.
15. Характеристика однофакторного опыта.
16. Многофакторный опыт и его характеристика.
17. Что понимается под планированием методики полевого опыта.
18. Какие наблюдения необходимо проводить в опыте. В какие сроки, какой оптимальный объем выборки и ее представительность.
19. Как правильно произвести разбивку опытного участка.
20. Виды полевых работ на опыте.



### 3.2 Тестовые задания по дисциплине «Основы научных исследований в агрономии»

#### Тесты к модулю № 1 «Методы агрономических исследований»

1. Лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой – это...

- а) основные методы агрономического исследования
- б) доверительные интервалы
- в) учет урожая
- г) группировка вариантов

2. Изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений – это...

- а) эксперимент или опыт
- б) корреляционный анализ
- в) изменчивость
- г) дисперсионный анализ

3. Какой эксперимент является основным в агрономии?

- а) лабораторный
- б) лабораторный и вегетационный
- в) вегетационный, лизиметрический, лабораторный
- г) полевой

4. Схема опыта – это:

- а) последовательный перечень всех вариантов опыта (цифра-код и название)
- б) перечень необходимых операций для проведения опыта
- в) рисунок с расположением вариантов опыта

5. Часть площади опытного участка, включающего деланки с полным набором вариантов схемы опыта – это...

- а) повторение
- б) выключка
- в) учетная деланка

6. Повторность – это





- а) число экспериментальных единиц для одного варианта
  - б) число вариантов в опыте
  - в) число опытов
7. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?
- а) многофакторных
  - б) однофакторных
  - в) многоделячных
8. Вариант, с которым сравнивают опытные варианты – это...
- а) контроль
  - б) повторность
  - в) делянка опытная
  - г) схема опыта
9. Из чего состоит опытная делянка?
- а) из учетной площади и защитной зоны
  - б) из учетной площади
  - в) из повторений и повторностей
10. Для зерновых, зернобобовых культур используются делянки с учетной площадью?
- а) 10-35 м<sup>2</sup>
  - б) 40-60 м<sup>2</sup>
  - в) 100-151 м<sup>2</sup>
  - г) 150-200 м

Тесты к модулю № 2 « Применение методов статистики в агрономических исследованиях»

1. Каким символом обозначается дисперсия
- а) S
  - б) V
  - в) n
2. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к однофакторному опыту?
- а)  $S_Y = S_p$  -
  - б)  $S_Y = S_V + S_Z$
  - в)  $S_Y = S_V + S_P + S_t + S_Z$



3. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?
- а) 95 %
  - б) 100 %
  - в) 90 %
  - г) 99 %
4. Число свободно варьирующих величин; в простейшем случае равно числу всех наблюдений минус единица – это...
- а) число степеней свободы
  - б) коэффициент детерминации
  - в) Корреляция
5. Какая будет степень изменчивости при  $V = 12\%$
- а) слабая
  - б) сильная
  - в) средняя
  - г) очень сильная
7. Статистический метод определения тесноты и формы связи между признаками – это...
- а) корреляционный анализ
  - б) методика полевого опыта
  - в) дисперсионный анализ
8. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие?
- а) криволинейная
  - б) прямолинейная
  - в) качественная
  - г) количественная
9. Изменчивость, в которой различия между вариантами выражаются количеством, например массой, высотой, урожаем и т.д. – это...
- а) количественная изменчивость
  - б) регрессия
  - в) корреляция
  - г) качественная изменчивость
10. Риск сделать ошибочное заключение. В агрономических исследованиях допускается 5 и 1% - это...



- а) уровень значимости
- б) вариация
- в) дисперсионный анализ
- 5) наименьшая существенная разность

Тесты к модулю № 3 «Планирование, закладка и проведение опыта»

1. При рендомизированном размещении варианты в опыте размещаются?
  - а) случайно
  - б) последовательно
  - в) один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом
  - г) один вариант контроля чередуется с двумя опытным вариантом
  
2. В каком методе размещения вариантов число вариантов должно равняться числу повторностей?
  - а) латинский квадрат
  - б) метод полной рендомизации
  - в) метод рендомизированных повторений
  - г) латинский прямоугольник
  
3. Для чего используют рекогносцировочные посевы?
  - а) для определения варьирования плодородия почвы
  - б) для определения влияния сорта на урожайность культуры
  - в) для снижения засоренности полей
  - г) для снижения фитопатогенной микрофлоры на поле
  
4. Что такое схема эксперимента
  - а) размещение вариантов и повторений на опытном участке
  - б) перечень опытных и контрольных вариантов, включенных в эксперимент для проверки гипотезы
  - в) чертеж, на котором размещены границы эксперимента
  
5. С какой целью закладываются повторения эксперимента



- А) для увеличения числа делянок
- б) для увеличения повторности опыта
- в) для учета влияния почвенных условий в опыте
- г) для уменьшения погрешности эксперимента

6. Укажите правильную схему опыта:

- а) 1. Контроль, 2. N30, 3. N60, 4. N90
- б) 1.Фон – P60K30, 2.Фон + N30, 3.Фон + N60, 4.Фон + N90
- в) 1.Фон – P60K30, 2. N 30, 3. N60, 4. N90
- г) 1. Контроль, 2. Фон + N30, 3.Фон + N60, 4. Фон + N90

7. Метод, при котором возле каждого варианта (сорта) размещается контрольный (стандартный) вариант (сорт):

- а) последовательный
- б) случайный
- в) стандартный

8. Опыты по изучению оценки сортов и гибридов сель-скохозйственных культур:

- а) агротехнические.
- б) единичные.
- в) по сортоиспытанию

9. Исследование растений и свойств почвы в поле, в больших сосудах для изучения баланса влаги и элементов питания:

- а) лизиметрический метод.
- б) вегетационно-полевой метод.
- в) полевой метод.

10. Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?

- а) технология возделывания и условия на опытном участке, кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми
- б) размеры и направление делянок должны быть одинаковыми на всем опытном участке
- в) при математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину

3.3. Курсовая работа

*Примерные темы курсовых работ:*



1. Влияние загрязнения серой лесной почвы тяжелыми металлами на урожайность яровой пшеницы.
2. Формирование урожая гибридов кукурузы в зависимости от срока посева растений на Среднем Урале.
3. Влияние предшественников на урожайность яровой пшеницы в условиях Среднего Урала.
4. Реакция яровой пшеницы сорта Красноуфимска 100 на приемы предпосевной обработки почвы.
5. Урожайность раннеспелых сортов картофеля, выращиваемых на Белоярском сортоучастке.
6. Влияние норм высева при рядовом способе посева на урожайность зерна кормовых бобов в учхозе «Уралец».
7. Формирование урожайности зерна кормовых бобов в учхозе «Уралец» при широкорядном способе посева.
8. Способы совместного посева кукурузы и кормовых бобов при выращивании на зеленую массу.
9. Сравнительная оценка гибридов кукурузы при выращивании на зеленую массу с початками.
10. Продуктивность люцерны синегибридной при выращивании на семена.
11. Реакция ярового рапса, выращиваемого на семена, на способы посева на Среднем Урале.
12. Влияние сроков сева ярового рапса на урожайность семян в Свердловской области.
13. Нормы высева скороспелого гибрида кукурузы Катерина на зеленую массу с початками.
14. Способы посева кормовых бобов при выращивании на зерно в Свердловской области.
15. Способы основной обработки чернозема оподзоленного под яровой ячмень Эколог в условиях Красноуфимского района.
16. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля, выращиваемого на продовольственные цели.
17. Сравнительная оценка сортов ячменя, выращиваемых на зерно, в условиях Богдановичского сортоучастка.
18. Продуктивность яровой пшеницы в зависимости от обработки биопрепаратом Экстрасол. (обработка семян, обработка растений в фазу 3-х листьев, обработка семян и растений в фазу 3-5 листьев, без обработки).
19. Урожайность яровой пшеницы в зависимости от обработки посевов гербицидами (без обработки, магнум, фенизан, биатлон).
20. Схема посадки и урожайность картофеля сорта Невский в Притагильской зоне Свердловской области. (70\*26,70\*32,90\*26,90\*32,140\*26)
21. Урожайность картофеля сорта Барон от размера посадочного клубня.
22. Эффективность основной обработки чернозема выщелоченного при выращивании в Свердловской области. (отвальная, плоскорезная, комбинированная, поверхностная)
23. Влияние азотных удобрений на урожайность яровой пшеницы в учхозе «Уралец» (N<sub>20</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>80</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>)



24. Влияние регулятора роста Росток на урожайность картофеля сорта Весна и (не обработанные клубни, намачивание клубней в воде) намачивание в растворе Росток, намачивание + опрыскивание).
25. Эффективность совместных посевов скороспелых гибридов кукурузы, выращиваемых на корм, при чересрядном способе (кукуруза + бобы; кукурузы + рапс озимый; кукуруза + пелюшка; кукуруза + соргосуданковый гибрид).

#### 3.4. Темы рефератов

1. Требования к полевому опыту
2. Методы размещения вариантов в повторностях