

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
Агрономии экологии  
Доцент А. А. Макаренко  
  
16 мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Методика экспериментальных исследований в агрономии»**

**Направление подготовки**  
35.04.04 Агрономия

**Направленность подготовки**  
«Агротехнология»

**Уровень высшего образования**  
Магистратура

**Форма обучения**  
Очная, заочная

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26.07.2017 №708.

Автор:  
канд. с.-х. наук, доцент



Н. Н. Кравцова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры общего и орошаемого земледелия от 18.04.22 г. протокол № 9

Заведующий кафедрой  
д. с.-х. наук, профессор



Р. В. Кравченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.22 г. протокол № 8

Председатель  
методической комиссии,  
старший преподаватель



Е. С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
канд. с.-х. наук, профессор



В. П. Василько

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» является формирование глубоких теоретических знаний и практических навыков по современным методам планирования экспериментов закладки и проведения опытов, планированию учетов и наблюдений статистической обработки экспериментальных данных, а также внедрению результатов исследований.

### **Задачи дисциплины**

– изучить современные методы исследования в агрономии, особенности условий проведения полевых опытов и основные требования к ним, научное содержание основных элементов методики полевого опыта;

– овладеть теоретическими основами размещения вариантов полевого опыта в пространстве и во времени;

– овладеть научными принципами и методами планирования эксперимента; методами уборки и учета биологической и хозяйственной урожайности,

– освоить теоретические методы применения математической статистики для обработки опытных данных.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода выработать стратегию действия;

ОПК-4 – способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы.

В результате изучения дисциплины «Методика экспериментальных исследований в агрономии» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

**Профессиональный стандарт «Агроном» № 644 н от 20 сентября 2021 г.**

**Трудовая функция** - разработка стратегии развития растениеводства в организации, D/01.7;

Трудовые действия ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

ИД-2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.

ИД-3 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.

ИД-4 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

### **Профессиональный стандарт «Агроном» № 644 н от 20 сентября 2021 г.**

**Трудовая функция:** проведение исследовательских работ в области агрономии в условиях производства, D/03.7.

Трудовые действия

ИД-1: анализирует методы и способы решения исследовательских задач

ИД-2: использует информационные ресурсы, научную опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии

ИД-3: Формирует результаты полученные в ходе решения исследовательских задач

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Методика научных исследований в агрономии» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.04.04. «Агрономия» направленность «Земледелие».

### **4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Контактная работа</b>	49	1
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	48	10
– лекции	10	4
– практические	38	6
– лабораторные	-	-
– внеаудиторная	-	-
– зачет	1	1
– экзамен	-	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	-	-
в том числе:		
– прочие виды самостоятельной работы	59	97

Виды учебной работы	Объем, часов	
	очная	заочная
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет. Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Современные методы исследования в агрономии, особенности условий проведения полевых опытов и основные требования к ним	УК-1 ОПК-4	1	2		2	-	8
2	Научное содержание основных элементов методики полевого опыта	ОПК-4	1	2		4	-	8
3	Теоретические основы размещения вариантов полевого опыта в пространстве и во времени. Научные принципы и методы планирования эксперимента; методы уборки и учета биологической и хозяйственной урожайности, учетов и наблюдений	ОПК-4 УК-1	1	2		14	-	18
4 – 5	Теоретические методы применения математической статистики для обработки опытных данных	ОПК-4	1	4		18	-	25
<b>Итого</b>				10		38	-	59

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Научные принципы и методы планирования эксперимента; методы уборки и учета биологической и хозяйственной урожайности.	УК-1 ОПК-4	1	2		2		40
2	Теоретические методы применения математической статистики для обработки опытных данных	ОПК-4	1	2		4		57
Итого				4		6	-	97

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Кравцова Н.Н., Терехова С.С., Бойко Е.С. Методические указания по изучению дисциплины «Основы научных исследований в агрономии» и задание для контрольной работы для студентов высших учебных заведений очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», 2019 г.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014 с.350.

3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве – М.: Россельхозакадемия, 2011 с.648.

4. Методика экспериментальных исследований в агрономии: метод. указания / Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – с.

5. Основы научных исследований в агрономии: метод. указания / Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Е. С. Бойко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. –15 с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
----------------	---------------------------------------------------------------------------------

УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода вырабатывать стратегию действия

1	Методика экспериментальных исследований в агрономии
2	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии
2	Оптимизация технологических процессов в земледелии
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита ВКР

ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

1	Методика экспериментальных исследований в агрономии
2	Математическое моделирование и анализ данных в агрономии
3/4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита ВКР

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Шифр и наименование компетенции	Критерии оценивания результатов				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода вырабатывать стратегию действия					
ИД-1: анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Фрагментарные представления об анализе проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Неполные представления об анализе проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об анализе проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Сформированные представления об анализе проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними	Тестирование, контрольная работа, зачет
ИД-2: осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Фрагментарное умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на	Несистематическое умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять поиск вариантов	Сформированное умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на	Подготовка рефератов, практические занятия

	основе доступных источников информации	основе доступных источников информации	решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	основе доступных источников информации	
ИД-3: определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Фрагментарное умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Несистематическое умение определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	В целом успешное, но несистематическое определение в рамках выбранного алгоритма вопросов (задачи), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Успешное и систематическое определение в рамках выбранного алгоритма вопросов (задачи), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Подготовка рефератов
ИД-4: разрабатывает стратегию достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результаты каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Фрагментарное умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результаты каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Несистематическое умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результаты каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	В целом успешное, но несистематическое умение разрабатывать стратегию достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результаты каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Успешная и систематическая разработка стратегии достижения поставленной цели, как последовательность шагов, предвидя результаты каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Подготовка рефератов. Зачет
<b>ОПК-4 – Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы</b>					
ИД-1: анализирует методы и способы решения	Фрагментарные представления	Неполные представления об анализе	Сформированные, но содержащие	Сформированные представления	Тестирование, контроль-



исследовательских задач	об анализе методов и способов решения исследовательских задач	методов и способов решения исследовательских задач	отдельные пробелы представления об анализе методов и способов решения исследовательских задач	об анализе методов и способов решения исследовательских задач	ная работа, зачет
ИД-2: использует информационные ресурсы, научную опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Фрагментарное умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе использования информационных ресурсов, научную опытно-экспериментальных и приборных баз для проведения исследований в агрономии	Несистематическое умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации используя информационные ресурсы, научную опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации, использует информационные ресурсы, научные опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Сформированное умение осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации использует информационные ресурсы, научную опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в агрономии	Подготовка рефератов, практические занятия
ИД-3: Формирует результаты полученные в ходе решения исследовательских задач	Фрагментарное умение формировать результаты полученные в ходе решения исследовательских задач	Несистематическое умение формировать результаты полученные в ходе решения исследовательских задач	В целом успешное, но несистематическое умение формировать результаты полученные в ходе решения исследовательских задач	Успешное и систематическое умение формировать результаты полученные в ходе решения исследовательских задач	Подготовка рефератов, кейс-задание

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

**Творческие задания:** студенты разрабатывают программы научных исследований по теме дипломной магистерской работы: определение темы, выбор и подготовка земельного участка под опыт, разработка схемы, расчет площади делянки, повторений при заданном условии; планирование учетов и наблюдений и методика их проведения; уборка урожая и определение структуры урожая.

#### Кейс-задания УК-1

**Тема: Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта**

Вариант	Повторность			
B <sub>1</sub>	33	35	36	40
A <sub>0</sub> B <sub>2</sub>	42	44	43	46
B <sub>1</sub>	45	47	46	48
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	58	51	54	53

**Тема: Дисперсионный анализ трехфакторного опыта**

Орошение (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Удобрение (фактор С)	Повторения, Х		
			1	2	3
A <sub>0</sub>	B <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	6	9	8
		C <sub>1</sub>	6	8	7
		C <sub>2</sub>	7	9	9
		C <sub>3</sub>	9	11	10
	B <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>	8	13	10
		C <sub>1</sub>	8	14	11
		C <sub>2</sub>	9	16	12
		C <sub>3</sub>	12	16	14
A <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	12	21	18
		C <sub>1</sub>	19	25	23
		C <sub>2</sub>	19	26	24
		C <sub>3</sub>	19	26	25
	B <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>	19	26	23
		C <sub>1</sub>	21	31	26
		C <sub>2</sub>	27	35	28
		C <sub>3</sub>	35	46	37

**Тема: Криволинейная корреляция**

Вычислить коэффициенты криволинейной корреляции и регрессии, найти уравнение регрессии и представить данные в виде графика.

Строка отсчета	Признак х (число стеблей люцерны, шт./м <sup>2</sup> )					Признак у (масса зеленой люцерны, кг/м <sup>2</sup> )				
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
1	11	7	4	6	5	12	10	13	14	11
2	3	97	5	5	43	17	15	18	16	19
3	9	46	6	4	82	22	20	23	21	24

4	8	58	8	11	16	29	27	30	28	31
5	15	20	9	9	56	33	31	34	32	35
6	12	34	11	8	26	38	36	39	37	40
7	18	82	12	15	12	42	40	43	41	44
8	11	47	13	13	74	45	43	46	44	47
	15	58	15	12	13	51	49	52	50	53
	25	22	17	23	42	56	54	57	55	58
	19	82	19	19	83	61	59	62	60	63
	29	33	23	17	55	70	68	71	69	72
	23	70	26	32	23	75	73	76	74	77
	27	11	29	29	31	80	78	81	79	82
	39	44	32	26	32	84	82	85	83	86
	35	83	34	43	71	86	84	87	85	88
	36	9	39	39	17	92	90	93	91	94
	49	34	43	34	14	95	93	96	94	97
	47	59	48	56	82	97	95	98	96	99
	53	96	51	51	23	97	95	98	96	99
	55	22	56	48	56	95	93	96	94	97
	68	48	61	68	70	92	90	93	91	94
	62	83	64	64	69	89	87	90	88	91
	71	36	68	61	28	84	82	85	83	86
	70	60	71	77	89	80	78	81	79	82
	74	92	73	73	73	77	75	78	76	79
	83	91	77	71	38	71	69	72	70	73
	78	43	80	85	80	63	61	64	62	65
	83	72	82	82	52	57	55	58	56	59
	82	12	85	80	15	50	48	51	49	52
	92	84	87	89	87	45	43	46	44	47
1	86	45	88	88	86	43	41	44	42	45
2	93	71	89	87	16	39	37	40	38	41
3	80	98	90	93	56	33	36	34	37	34
4	90	33	91	91	83	34	30	33	31	32
5	88	71	93	90	37	26	24	27	25	28
6	97	23	95	97	18	19	17	20	18	21
7	90	60	96	96	66	15	13	16	14	17
8	91	81	97	95	30	9	7	10	8	1

#### **Вопросы для контрольной работы ОПК-4**

1. Методы исследований в научной агрономии
2. Виды научных исследований в агрономии.
3. Влияние элементов полевого опыта на его ошибку и точность).
4. Основные методы агрономических исследований.
5. Необходимость рендомизации вариантов в опытах.
6. Особенности оценки средних в опыте с повышенной повторностью стандарта.
7. Подготовительный период исследования.
8. Требования к схеме опыта с качественной градацией вариантов.
9. Сущность и назначение ковариационного анализа.
10. Совокупность и репрезентативная выборка. Как сравнить точность биометрии разномерных признаков.
11. Требования к полемому опыту и опытному участку.

12. Точность полевого опыта и пути ее повышения.
13. Основные этапы планирования эксперимента.
14. Особенности условий проведения полевого опыта.
15. Назначение и способы преобразования исходных дат.
16. Виды работ на опытном участке и требования к ним.
17. Как провести рендомизацию вариантов в опыте.
18. Принципы планирования учетов в полевом опыте.
19. Полевой опыт, как метод агрономического исследования.
20. Сущность элементов опыта: схема, стандарт, контроль и опытный вариант.
21. Экспериментальный план «Латинский квадрат»
22. Техника закладки и проведения полевого опыта.
23. Учет урожайности технической культуры.
24. Методы проверки нулевой гипотезы (статистические тесты)
25. Особенности проведения опытов в условиях производства.
26. Как установить вид варьирования почвенного плодородия на основе рекогносцировочного посева.
27. Закономерности нормального распределения. Графическое представление вариационного ряда.
28. Принципы классификации полевых опытов.
29. Методы учета урожайности культуры в полевом опыте и условия браковки делянки.
30. История развития опытного дела в России.
31. Статистические характеристики неоднородных выборок.
32. Примеры доверительных интервалов (ДИ). Понятие числа степеней свободы.
33. Суть статистической погрешности. 34. Математическая статистика как инструмент исследования.
35. Уборка и учет урожая пропашных культур в полевом опыте.
36. Почему величину НСР05 принимают за утроенную ошибку.
37. Роль рабочей гипотезы в развитии науки и способы ее проверки.
38. Сущность и назначение вариантов в опыте.
39. Требования к обработке почвы опытного участка, внесению удобрений и посеву.
40. Выберите модель ДА вегетационного опыта для изучения 2-х факторов.
41. Причины неоднородности выборок. Показатели и методы оценки неоднородности выборок.
42. Лабораторные опыты по оценке посевных качеств семян.
43. Учет урожайности корнеплодов с поправкой на изреженность.
44. Критерии существенности и алгоритм статистического теста.
45. Особенности ДА урожайности полевого опыта с выпавшей датой.
46. Виды работ на опытном участке и требования к ним.
47. Различия в моделях ДА однофакторного и многофакторного опыта.
48. Назначение повторности и повторений в полевом опыте.
49. Выбор и подготовка участка под опыт. Выключки и браковка делянок.
50. Уборка и учет урожая пропашных культур в полевом опыте.
51. Способы размещения повторений и ориентация делянок.
52. Виды ошибок в полевом опыте и пути их снижения.
53. Группировка сортов по НСР05 с комментарием.
54. Источники информации в одно- и многофакторных опытах.
55. Перечислить возможные модели ДА многофакторного опыта.
56. Структура отчета по полемому опыту.
57. Дробный учет урожая перед закладкой полевого опыта.
58. Выборочный метод исследований в агрономии.
59. Сущность лизиметрического метода исследований.

60. Требования к земельному участку под опыт.
61. Модель МРД двухфакторного полевого опыта.
62. Совокупность и выборка. Статистические показатели вариации признака.
63. Методы научных исследований в агрономии.
64. Особенности условий проведения полевого опыта.
65. Сущность статистической оценки по критерию *существенности* и случаи ее применения.
66. Роль длительных полевых опытов в агрономии.
67. Виды документации по научному исследованию (полевому опыту).
68. Основные этапы закладки полевого опыта.
69. Выбрать метод размещения вариантов в условиях случайного варьирования плодородия почвы опытного участка.
70. Уборка и учет урожайности трав в полевом опыте.
71. Параметры совокупности и их оценки по выборке (статистики).
72. Оценка существенности различий в опыте и между отдельными вариантами.
73. Требования к схеме опыта с количественной градацией вариантов.
74. Сущность рабочей гипотезы и подготовительный этап научного исследования.
75. Требования к полевому опыту.
76. Браковка «сомнительных» и восстановление выпавших дат.
77. Есть ли принципиальные различия в ДА данных вегетационного и полевого опытов.
78. Перечислить основные элементы методики полевого опыта.
79. Особенности статистической оценки данных наблюдений анализов в полевом опыте (неоднородные выборки).
80. Выборочный метод исследований в научной агрономии.
84. Требования к полевому опыту и особенности его проведения.

### Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.16 31.46 61.75	2.20 30.44 58.73	3.17. 31.45. 59.74	4.18. 32.47. 62.72	5.19. 34.49. 64.71	7.22 37.52 67.41	6.21 36.50 65.42	8.23 38.53 68.45	9.24 39.54 69.13	10.25 40.55 70.12
1	11.26. 41.56. 71.1	12.27. 43.57. 72.9	13.28. 42.58. 73.60	14.29. 44.59. 74.2.	15.30. 45.60. 1.20	1.14. 27.40. 53.66.	2.11. 28.41. 54.67.	3.16. 29.42. 55.68	4.17. 30.43. 56.69.	5.18. 31.44. 57.70.
2	6.19. 32.45. 58.71.	7.20. 33.46. 59.72.	8.21. 34.47. 60.73.	9.22. 35.48. 61.76.	10.23. 36.49. 62.75.	1.18. 35.22. 69.70.	2.19. 36.53. 70.15.	3.20. 37.50. 67.25.	4.21. 38.55. 72.14.	5.22. 39.56. 7.29.
3	6.18.	7.19.	8.20.	9.21.	10.22.3	11.23.	12.24.	13.25.	14.26.	15.27.

	30.42. 54.66.	31.43. 55.67.	32.44. 56.68.	33.45. 57.69.	4.46. 58.70.	35.47. 59.71.	36.48 60.72.	37.49. 61.73.	38.50. 62.74.	39.51. 63.75.
4	2.12. 23.34. 45.56.	2.13. 24.35. 46.57.	3.14. 25.36. 47.58.	4.15. 26.37. 48.59.	5.16. 27.38. 49.60.	6.17. 28.39. 50.61.	7.18. 29.40. 51.62.	8.19. 30.41. 52.63.	9.20. 31.42. 53.64.	10.21. 32.43. 54.65.
5	2.17. 32.47. 62.77.	3.21. 25.57. 75.14	4.20. 36.52. 64.15.	5.24. 43.62. 68.39.	6.23. 34.48. 63.76.	36.50. 65.24. 7.17.	8.22. 36.50. 44.27.	9.23. 37.51 65.73.	10.24. 38.52. 66.41.	1.13. 25.37. 49.61.
6	3.18. 23.34. 49.64.	7.24. 41.58. 75.30.	15.29. 43.57. 77.18.	11.25. 39.53. 67.31.	7.23. 39.55. 52.69.	3.19. 35.51. 69.73.	14.27. 40.55. 66.10.	12.26 .42.58. 64.49.	6.22. 38.54. 70.19.	2.14. 22.38. 50.62.
7	4.19. 34.49. 64.79.	8.25. 42.59. 76.60.	16.30. 44.58. 69.73.	12.26. 40.54. 68.11.	8.22. 36.50. 53.68.	4.23. 41.57. 39.54.	15.28. 42.39. 67.9.	11.24. 37.50. 63.5.	7.21. 35.49. 63.70.	3.15. 27.39. 51.63.
8	5.20. 35.50. 65.70.	9.26. 43.60. 57.72.	15.31. 45.59. 73.6.	13.27. 41.51. 69.2.	9.25. 40.57. 69.73.	5.21. 37.53. 45.19.	1.15. 29.43. 57.71.	12.25. 38.51. 64.3.	8.24. 40.56. 76.4	4.16. 28.42. 52.64.
9	6.23. 40.57. 64.18.	10.20 30.53. 65.3.	16.31. 46.60. 74.12.	14.28. 42.52. 78.22.	10.26. 42.32. 12.6.	6.24. .34.65. .59.14.	2.16. 30.44. 58.72.	13.26. 39.42. 53.4.	9.25. 41.57. 63.11.	5.17. 29.41. 54.65.

### Темы рефератов: УК-1, ОПК-4

1. Краткая история развития опытного дела.
2. Роль методики опытного дела в развитии агрономии.
3. Современное состояние, организация и существующая сеть научных учреждений в РФ.
4. Уровни и виды научных исследований;
5. Системный подход в науке.
6. Особенности условий проведения полевого опыта.
7. Краткая история развития опытного дела за рубежом.
8. Этапы закладки опытов.
9. Документация по опыту: первичная и основная.
10. Требования предъявляемые к научному отчету.
11. Методика изучения корневой системы.
12. Методика проведения полевого опыта по защите почв от эрозии.
13. Методика проведения полевого опыта с овощные и плодовыми культурами.
14. Особенности методики опытов в Госсортосети.
15. Методика и техника проведения производственных опытов.
16. Значение математической статистики для планирования и обработки данных.
17. Качественная изменчивость
18. Точечная и интервальная оценка параметров, распределения и методы ее проверки.

19. Множественная корреляция.

20. Использование корреляционного анализа для уточнения эксперимента

### Тесты УК-1, ОПК-4

Комплекс наук разрабатывающих теоретические и практические приемы повышения урожайности и улучшения качества продукции это:

\* агрономия  
плодоводство  
растениеводство  
земледелие

Какая агрономия разрабатывает теоретические основы и практические приемы повышения урожайности и улучшения качества?

прикладная  
\* научная  
практическая

Какие виды познавательной деятельности использует человек?

изучение  
исследование  
испытание  
\* изучение, исследование, испытание

Назовите основной эксперимент в агрономии?

Лабораторный  
лабораторный и вегетационный  
лабораторный, вегетационный и лизиметрический  
\* полевой

Количественная и качественная регистрация тех или иных, интересующих исследователя сторон развития явления, это  
[наблюдение]

Воспроизведение естественных или физических явлений в искусственных условиях, позволяющих следить за явлением и воспроизводить его, это  
[опыт]

Какой из методов научного исследования подразумевает «искусственное создание разных условий для исследуемых растений с целью определения наиболее эффективных в процессе учетов и наблюдений»?

Наблюдение  
опытный вариант  
\* эксперимент

Характерная черта любого опыта?

[воспроизводимость]

Какие бывают группы наблюдений?

#наблюдения, регистрирующие тот фон, на котором будут производиться опыты  
#наблюдения, отвечающие на основной вопрос опыта  
агрометеорологические  
за почвой

## Вопросы к зачету УК-1, ОПК-4

1. Роль методики опытного дела в развитии агрономии
2. Объекты исследования и типы сравнительных экспериментов
3. Возникновение и краткая история сельскохозяйственного опытного дела приоритет русских и зарубежных ученых в развитии научной методики опытного дела.
4. Современное состояние, организация и существующая сеть научных учреждений в РФ.
5. Основные требования к полевому опыту.
6. Виды полевых опытов, их производственное и научное значение.
7. Особенности условий проведения полевых опытов и причины варьирования урожайности на них.
8. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.
9. Понятие и методика полевого опыта и слагающих её элементов.
10. Влияние основных элементов методики полевого опыта (число вариантов, повторности повторения, площадь, формы и направления делянки) на ошибку экспериментов
11. Значение повторности для повышения достоверности опыта.
12. Планирование основных элементов методики полевого опыта, учетов и наблюдений.
13. Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта .
14. Оценка основных методов размещения вариантов в полевом опыте .
15. Рендомизация – статистическая основа планирования современного эксперимента.
16. Общие принципы и этапы планирования эксперимента.
17. Научные принципы разработки схем однофакторных и многофакторных опытов
18. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.
19. Планирование наблюдений и учетов в период вегетаций растений .
20. Факторы, влияющие на выбор способа и метода учета урожайности.
21. Понятия о выключках и объективные основания для их выделения.
22. Первичная обработка опытных данных.
23. Значение математической статистики для планирования и обработки опытных данных, анализа и обоснований закономерности изучаемых явлений
24. Понятия об изменчивости, совокупности и выборке. Виды изменчивости.
25. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости для малых и больших выборок
26. Графическое изображение эмпирического вариационного ряда и его использование в практических целях
27. Качественная изменчивость и её статистическая характеристика.
28. Теоретическое распределение и их использование.
29. Понятие о нулевой и статистической гипотезе.
30. Точечная и интервальная оценка параметров распределения и методы ее проверки
31. Оценка существенности разности выборочных средних по 1-критерию.
32. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» варианты к совокупности.
33. Браковка сомнительных и восстановление выпавших данных.
34. Оценка различий между дисперсиями по критерию Р (Фишера).
35. Сущность и основы метода дисперсионного анализа.
36. Алгоритм дисперсионного анализа однофакторного и многофакторного опытов.
37. Преобразование дат и дисперсионный анализ данных учетов и наблюдений.
38. Типы корреляции.
39. Методы вычисления коэффициента корреляции, его ошибки и доверительных границ.
40. Криволинейная и множественная корреляции.
41. Регрессия. Понятие о регрессии. Эмпирические ряды регрессии и общие методы



их выравнивание.

42. Использование ковариационного анализа для уточнения эксперимента.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Локальный нормативный акт университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

##### **Тесты**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату 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.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к

реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Критерии оценки зачета:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014. - 350 с. – 99 шт.

2. Шеуджен А.Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов: учебное пособие / А.Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева. – КубГАУ 2-е изд., перераб. и доп. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2015. – 660 с. – 5 шт .

3. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии. М.: Колос, 2006. - 240 с. – 74 шт.

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Полоус Г.П., Войсковой А.И. Основные элементы методики полевого опыта. Учебное пособие (книга). Ставрополь: Агрорус, 2013. - [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/index.php.page=book@=1388858>

2. Рязанова Л.Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве: учебно-методическое пособие / Л. Г. Рязанова, А. В. Проворченко, И. В. Горбунов. – КубГАУ. – Краснодар, 2013. – 61 с. – 71 шт.

3. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [Электронный ресурс]: учебник / Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. – электрон. текстовые данные. – СПб.: Квадро, 2016. – 407 с. – 978 – 5 – 906371 – 08 – 9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60208.html>. – 5 шт.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

#### 1. Перечень ЭБС

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

#### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методика экспериментальных исследований в агрономии : метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 23 с.

2. Методика экспериментальных исследований в агрономии : рабочая тетрадь / Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 30 с.

3. Методика экспериментальных исследований в агрономии : метод. указания / сост. Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 64 с.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Перечень программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине *В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО*

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<b>Специальные помещения</b>		
<i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i>	<i>Помещения №637, 638, 636 ГУК, площадь — 80,7м<sup>2</sup>; учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>
<i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i>	<i>Помещение №725 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 36,1м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 2 окна); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>
<i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i>	<i>Помещение №727 ГУК, посадочных мест — 34; площадь — 48,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</p>	
<p><i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i></p>	<p>Помещение №731 ГУК, посадочных мест — 34; площадь — 48,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</p>
<p><i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i></p>	<p>Помещение №733 ГУК, посадочных мест — 36; площадь — 54,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</p>
<p><i>Методика экспериментальных исследований в агрономии</i></p>	<p>Помещение №728 ГУК, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</p>
<p><i>Методика экспериментальных исследований</i></p>	<p>Помещение №732 ГУК, лаборатория;</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
<p><i>исследований в агрономии</i></p>	<p><i>специализированная мебель и оборудование для проведения агрофизических исследований</i></p>	