

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

ФАКУЛЬТЕТ агрономии и экологии

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана факультета агрономии и
экологии

К.С.Х. Н. А.А. Макаренко

«16» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Методика опытного дела

наименование дисциплины

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

35.03.04 Агрономия

шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки

«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная

Краснодар

2022

Рабочая программа дисциплины «Методика опытного дела» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.04 «Агрономия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 699 от 26.07.2017 г.

Автор:

канд. с.-х. наук, доцент



— Н. Н. Кравцова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры общего и орошаемого земледелия от 18 апреля 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

докт. с.-х. наук., профессор



— Р. В. Кравченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета Агрономии и экологии, протокол от 11 мая 2022 г. № 8

Председатель

методической комиссии

старший преподаватель

кафедры общего и

орошаемого земледелия



— Е.С. Бойко

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

канд. б. наук., доцент



— В. В. Казакова

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методика опытного дела» является 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 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.

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

В результате изучения дисциплины Методика опытного дела обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт Агроном от 20.09.2021 г. №644н.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ): Организация производства продукции растениеводства:

Трудовая функция Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

Трудовые действия:

- Сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Методика опытного дела» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

4 Объем дисциплины(108 часов, 3,0 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов
Контактная работа	55
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	54
— лекции	24
— лабораторные	30
— внеаудиторная	
— зачет	1
— экзамен	-
— защита курсовых работ (проектов)	-
Самостоятельная работа	53
в том числе:	
— курсовая работа (проект)	-
— прочие виды самостоятельной работы	53
Итого по дисциплине	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Введение. Наблюдение и эксперимент. Виды полевых опытов.	ОПК-5	5	4		2		4
2	Основные требования к полевому опыту.	ОПК-5	5	2		2		4
3	Элементы методики полевого опыта	ОПК-5	5	4		2		4
4	Методы размещения повторений и вариантов.	ОПК-5	5	2		2		4
5	Закладка и проведение опыта. Учеты и наблюдения.	ОПК-5	5	4		8		10

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
	Коллоквиум					2		4
6	Значение математической статистики. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	ОПК-5	5	2		2		6
7	Математическая обработка данных вегетационного и полевого однофакторного опыта методом дисперсионного анализа.	ОПК-5	5	2		4		6
8	Математическая обработка данных двухфакторного полевого опыта методом дисперсионного анализа	ОПК-5	5	4		4		7
	Коллоквиум					2		4
	Внеаудиторная контактная работа							1
Итого				24		30		54

Внеаудиторная контактная работа включает часы по приему зачета 1 час. Итоговая сумма часов по дисциплине, по видам контактной и самостоятельной работы соответствует учебному плану.

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения (Не предусмотрена)

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

1. Найденов А. С. Кравцова Н.Н., Терехова С.С. Методика проведения учетов, наблюдений и анализов в полевых опытах, методические указания для студентов-бакалавров направления «Агрономия», Краснодар, КубГАУ 2017 г.

2. 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.

3. Кравцова Н.Н., Терехова С.С., Бойко Е.С. Рабочая тетрадь 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.

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

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

6. Методика опытного дела: метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Е. С. Бойко – Краснодар: КубГАУ, 2020. - с.

7. Методика опытного дела : метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Е. С. Бойко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 26 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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
----------------	---

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

4	Микробиология
4	Методика опытного дела
4	Основы биотехнологии
4	Технологическая практика
5	Учебная практика
3,6,7	Производственная практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-5 – Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации и участвует в проведении	Не умеет проводить экспериментальные исследования в области агрономии под руководством специалиста	Умеет на низком уровне проводить экспериментальные исследования в области агрономии под руководством	Умеет на достаточном уровне проводить экспериментальные исследования в области агрономии под	На высоком уровне сформированное умение проводить экспериментальные исследования в области	Тестирование Контрольная работа. Зачет.

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
экспериментальных исследований в области агрономии	более высокой квалификации	специалиста более высокой квалификации	руководством специалиста более высокой квалификации	агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	
ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии	Не умеет использовать классические и современные методы исследования в агрономии	Умеет на низком уровне использовать классические и современные методы исследования в агрономии	Умеет на достаточном уровне использовать классические и современные методы исследования в агрономии	На высоком уровне сформированное умение использовать классические и современные методы исследования в агрономии	Кейс-задания

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

Кейс-задания –

Задание 1-Урожай, г на сосуд

Вариант	Повторение, X					Суммы, V	Средние, \bar{x}
	1	2	3	4	5		
1	30,1	30,9	27,0				
2	30,0	34,6	35,8				
3	43,7	38,2	41,6				
4	64,5	65,6	64,1				
5							

Задание 2-Урожай, г на сосуд

Вариант	Повторение, X					Суммы, V	Средние, \bar{x}
	1	2	3	4	5		
1	31,1	30,7	32,6	31,5			
2	35,6	36,6	33,5	35,2			
3	61,6	59,3	62,8	31,2			
4	22,3		20,5	21,8			
5							

Задание 3-Урожай, г на сосуд

Вариант	Повторение, X					Суммы, V	Средние, \bar{x}
	1	2	3	4	5		
1	45,4	47,0	43,0	50,0			
2	50,2	55,0	49,0	50,7			
3	20,1	27,0	23,1	24,0			
4	60,1	67,0	65,0	60,7			

5	41,8	47,0	46,0	41,2			
---	------	------	------	------	--	--	--

Тема: Дисперсионный анализ однофакторного вегетационного и полевого опыта.

Определить, имеется ли существенная разность между урожаями зерна озимой пшеницы в вегетационном опыте.

Вариант	Повторность		
1.	23,5	24,2	25,1
2.	15,8	16,3	16,9
3.	25,4	26,8	27,1

Определить, имеется ли существенная разность между урожаями зерна озимой пшеницы в полевом опыте.

Вариант	Повторность		
1.	38	39	40
2.	30	31	32
3.	55	56	57

Определить, имеется ли существенная разность между урожаями корнеплодов сахарной свеклы.

Вариант	Повторность		
1.	350	359	363
2.	570	610	615
3.	230	215	236

Тема: Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта.

Вариант	Повторность			
В ₁	22	23	25	26
АоВ ₂	32	34	33	36
В ₁	35	37	36	38
А ₁ В ₂	48	51	54	53

Темы: Индивидуальные задания

1. Наблюдение и эксперимент. Виды полевых опытов.
2. Требования к полевому опыту.
3. Элементы методики полевого опыта.
4. Методы размещения повторений и вариантов.
5. Закладка и проведение опыта (пример)

Задание 1: (пример) Разработать программу лабораторно – полевого опыта, избрать схему, повторность. Определить размер, форму и метод размещения делянок. Наметить план проведения наблюдений и исследований по теме: «Изучение предшественников озимой пшеницы в северной зоне Краснодарского края».

СХЕМА ЛАБОРАТОРНО – ПОЛЕВОГО ОПЫТА

1. Озимая пшеница по чистому пару (контроль)
2. Озимая пшеница по пласту люцерны
3. Озимая пшеница по сахарной свекле
4. Озимая пшеница по подсолнечнику
5. Озимая пшеница по сое

УСЛОВИЯ ЗАКЛАДКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА

Почвенный участок расположен на однородной почвенной разности. С западной стороны проходит лесополоса. Господствующий ветер – восточный. Поле пересекает линия

электропередачи. Вариационный коэффициент по данным дробного учета 8 %. Поле засорено многолетними сорняками (0,5 шт. м² на га) и однолетними (10 шт. на 1 м²) равномерно. Уклон с северо-востока на юго – запад (падение 1,0 м на 100 погонных метров).

ПО ДАННОМУ ЗАДАНИЮ СПЛАНИРОВАТЬ

- 1.Повторность опыта.
- 2.Площадь, форму делянок.
- 3.Размер защитных полос.
- 4.Метод размещения делянок: стандартным, систематическим и рендомизированным.
- 5.Наблюдения и исследования:
 - метеорологические
 - фенологические
 - учет густоты стояния растений
 - учет засоренности посевов
 - наблюдения за агрофизическими свойствами почвы
 - определение структуры урожая
 - учет урожая
 - планируя учеты и наблюдения, следует описать метод и технику их выполнения

Задания для контрольной работы

Задание 1

1. Кратко охарактеризовать основные методы исследования, применяемые в научной агрономии.
2. Написать определения лабораторно-полевого и полевого производственного опыта. Если между ними имеются различия, то в чем их суть?
3. Перечислить основные методические требования к полевому опыту.
4. Классификация полевых опытов. Какие опыты целесообразно проводить в хозяйствах.
5. Перечислить основные элементы методики полевого опыта. Каково их влияние на точность полевого эксперимента?
6. Описать методы размещения вариантов полевого опыта. Подробнее охарактеризовать два случайных метода размещения вариантов. Организационные и неорганизационные повторения.
7. Перечислить основные этапы научного познания, осуществляемого методом полевого опыта.
8. Кратко описать технику разбивки и оформления полевого опыта на опытном участке.
9. Указать требования, предъявляемые к полевым работам на опытном участке.
10. Указать методы учета урожая и их особенности.

Задание 2

Обработать методом дисперсионного анализа урожайность однофакторного полевого опыта с однолетней культурой, заложенного методом рендомизированных повторений.

Необходимо обработать урожайность двух полевых опытов. По каждому опыту сделать необходимые выводы, характеризуя варианты по урожайности. Задание 2 индивидуальное. Нужный вариант цифровой информации устанавливают, пользуясь данными трех таблиц (1-й, 2-й и 3-й). Сначала определяют номера вариантов в полевых опытах. Их можно узнать из первой таблицы. Основанием для отбора нужных вариантов служат две цифры (последняя и предпоследняя) шифра зачетки. Например, если шифр 11, то в нем последняя цифра – 1, а предпоследняя— 1, что по данным таблицы 1 соответствует следующим вариантам полевого опыта: 1, 8, 15. Если студенческий шифр состоит из одноразрядной цифры, например 7, то его следует представить как 07, и тогда искомыми вариантами будут: 5, 9, 20

Установив номера вариантов по первой таблице, далее необходимо узнать урожайность сельскохозяйственной культуры по повторениям для каждого варианта. Для этого надо воспользоваться таблицами 2 и 3, в которых указана урожайность, соответственно, кукурузы на силос и ячменя. Предусмотренные таблицами 2 и 3 урожайности надо записать в две однотипные по построению таблицы (таблица 4-А и таблица 4-Б). Как это сделать, видно из примера. Если студенческий шифр 11, то номера вариантов должны быть, как показано раньше: 1,8, 15. Из таблицы 2 определим нужную урожайность кукурузы на силос и заполним таблицу 4-А.

Из третьей таблицы узнаем необходимую урожайность ячменя и заполним таблицу 4-Б.

При выполнении этого задания воспользоваться методикой расчетов, имеющихся в учебнике – Методика полевого опыта (Доспехов Б.А., 2014 г.)

(с. 232 – 233, пример 1). Итоговые таблицы оформить по типу таблицы 62 (с. 243) или 45 (с. 233). Используя значения F и НСР сделать правильные выводы по урожайности.

Таблица 1 – Номера вариантов для двух полевых опытов, урожайность которых обработать методом дисперсионного анализа

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1,8,15	2,9,16	3,10,17	4,11,18	5,12,19	6,13,20	7,14,21	2,10,15	3,12,17	4,13,20
2	2,8,16	3,9,17	4,8,21	5,12,20	6,10,18	7,9,16	6,11,15	1,9,16	2,12,18	3,9,21
3	4,9,15	5,10,16	6,13,17	7,15,20	4,15,17	6,14,15	1,9,21	1,10,15	3,13,18	4,12,17
4	5,8,20	6,9,19	7,8,15	1,8,16	2,13,30	1,9,18	4,8,15	5,10,17	4,12,16	7,10,16
5	7,9,18	1,8,20	2,9,19	4,10,15	7,10,15	2,12,20	5,9,16	6,11,18	7,11,15	6,13,18
6	6,10,21	7,9,15	1,10,16	2,8,17	3,10,19	4,10,21	3,13,15	4,9,19	5,8,15	1,10,21
7	3,8,15	4,8,17	5,14,15	6,8,16	1,14,15	5,9,17	2,8,16	7,8,15	1,12,18	5,9,16
8	5,13,18	6,14,20	7,13,20	6,9,17	2,8,19	3,9,21	4,13,18	2,12,15	4,9,18	2,14,17
9	1,13,20	2,11,15	3,12,18	4,9,16	5,8,16	6,14,18	7,13,19	1,12,17	2,13,19	3,12,16
0	7,9,21	6,9,19	4,9,18	3,9,15	2,7,18	1,10,17	5,9,20	6,10,18	1,10,15	2,8,18

Таблица 2 – Урожайность кукурузы на силос для таблицы 4-А (исходная для расчетов)

Вариант	Повторения			
	I	II	III	IV
1	240	243	247	250
2	250	247	253	248
3	260	258	261	257
4	230	240	237	231
5	220	223	231	235
6	231	233	238	241
7	251	257	260	263
8	150	147	139	151
9	143	145	152	149
10	131	137	142	135
11	127	130	134	129
12	148	151	146	141
13	132	137	135	139

14	144	146	151	157
15	351	340	337	332
16	365	351	366	357
17	342	245	334	339
18	258	361	367	359
19	331	347	338	342
20	345	352	347	359
21	356	361	358	342

Таблица 3 – Урожайность ячменя для таблицы 4-Б (исходная для расчетов)

Вариант	Повторения			
	I	II	III	IV
1	35,7	36,4	35,8	37,1
2	38,9	37,5	36,4	33,2
3	36,8	28,9	38,8	37,4
4	35,3	36,1	36,9	25,7
5	34,9	35,8	33,7	34,6
6	34,5	33,2	33,8	34,1
7	33,9	33,7	34,6	34,8
8	24,5	25,1	24,8	26,9
9	22,8	21,7	23,9	22,1
10	25,9	24,3	23,8	24,7
11	21,7	22,4	23,9	23,2
12	23,5	22,2	23,4	24,7
13	24,7	23,8	24,9	23,8
14	22,9	21,5	23,7	-
15	45,7	46,2	46,8	45,9
16	44,8	45,4	44,7	44,3
17	46,4	45,9	46,7	47,1
18	47,5	46,3	45,9	47,0
19	48,3	47,7	47,2	48,5
20	46,4	45,8	46,3	46,9
21	43,8	44,2	44,9	43,7

Таблица 4-А- Урожайность кукурузы на силос ц с 1 га

Вариант (номер в скобках – номер из таблицы 1)	Повторение, X				Сумма, V	Средняя, \bar{x}
	1	2	3	4		
1 (1)	240	243	247	250		
2 (8)	150	147	139	151		
3 (15)	351	340	337	332		

$$\text{Сумма, } P \sum x = \bar{x}_0 =$$

Таблица 4-Б - Урожайность ячменя, ц. с 1 га

	Повторение, X	Сумма, V	
--	---------------	----------	--

Вариант (номер в скобках – номер из таблицы 1)	1	2	3	4		Средняя, \bar{x}
1 (1)	35,7	36,4	35,8	37,1		
2 (8)	24,5	25,1	24,8	26,9		
3 (15)	45,7	46,2	46,8	45,9		

Сумма, $P \sum x = \bar{x}_0 =$

Тесты

Тема: Наблюдения и эксперимент. Виды полевых опытов

№1 (Балл 1)

Когда организован первый опытный участок?

- 1 1812
 2 1865
 3 1900
 4 1923

№2 (1)

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

Ответ: наблюдение (без учета регистра)

№3 (1)

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

Ответ: опыт (без учета регистра)

Вопросы к зачету

1. Понятия: наблюдение и эксперимент. Их различия.
2. Группы наблюдений. Основные наблюдения в полевом опыте.
3. Лабораторный эксперимент. Его задачи.
4. Вегетационный эксперимент и его задачи.
5. Лизиметрический эксперимент. Задачи, решаемые этим методом.
6. Вегетационно-полевой (опыт) эксперимент.
7. Полевой опыт. Причины, вызывающие необходимость его проведения.
8. Лабораторно-полевой производственный опыт. Их отличия.
9. Этапы научного познания.
10. Понятие ошибки опыта. Их виды и пути уменьшения.
11. Репрезентативность и достоверность опыта по существу важные требования методики проведения полевого опыта.
12. Принцип единственного различия, точность учета урожая и требования к участку при постановке полевого опыта.
13. Виды полевых опытов. Подразделение их по факториальности, длительности, стационарности. Географические опыты.
14. Вариант, делянка, контроль. Как правильно выбрать контроль.

15. Повторность, виды повторности. Минимально допустимые повторности вегетационного и полевого опытов.
16. Схема опыта. Простые и сложные схемы полевого опыта. Привести примеры.
17. Понятие повторения. Организованные и неорганизованные повторения. Способы размещения организованных повторений.
18. Минимальное число учетных растений на делянке. Оптимальная площадь делянок полевого опыта для различных культур. Факторы, влияющие на выбор площади делянки.
19. Защитные полосы.
20. Направление и форма делянки полевого опыта. Оптимальная форма опытного участка.
21. Общая характеристика основных групп методов размещения вариантов полевого опыта. Их недостатки и преимущества.
22. Ямб и дактиль методы.
23. Метод Б.А. Доспехова
24. Методы: полной рендомизации;
25. рендомизированных блоков;
26. латинского квадрата;
27. латинского прямоугольника;
28. расщепленных делянок.
29. Рекогносцировочный и уравнительный посевы.
30. Особенности постановки опытов в условиях орошения и ветровой эрозии.
31. Особенности внесения удобрений и обработки почвы на опытном участке.
32. Особенности посева, посадки и ухода за растениями.
33. Выключки. Методика их выполнения.
34. Методы учета урожая зерновых культур и методика пересчета на 14% влажность и 100% чистоту. Метод сплошной уборки и его виды.
35. Методика проведения фенологических наблюдений. Основные фазы развития у пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы.
36. Методика учета густоты стояния у озимой пшеницы, кукурузы.
37. Методика учета зеленой массы (сухой) растений.
38. Методика определения структуры урожая зерновых колосовых культур.
39. Методика учета засоренности посевов культур сплошного сева.
40. Методика учета площади листовой поверхности у зерновых колосовых и пропашных.
41. Основные документы полевого опыта.
42. Методика учета урожая кукурузы силосной и на зерно.
43. Методика учета засоренности посевов пропашных культур.
44. Методика определения структуры урожая пропашных культур.
45. Задачи математической статистики.
46. Вариация признаков. Причины вариаций.
47. Виды совокупностей. Правила формирования выборочной совокупности.
48. Вариационный ряд. Ранжирование ряда.
49. Количественная и качественная изменчивость. Их виды.
50. Простая и взвешенная средняя арифметическая.
51. Дисперсия.
52. Стандартное отклонение.
53. Коэффициент вариации и выравнимости.
54. Ошибка выборочной средней.
55. Относительная ошибка выборочной средней (точность опыта).
56. Факторы, влияющие на точность опыта.
57. Закономерности нормального распределения.
58. Понятие нулевой гипотезы.
59. Уровни вероятности и значимости.
60. Распределение Стьюдента и Фишера.

61. Дисперсионный анализ. Его преимущества перед другими методами.
62. Наименьшая существенная разность.
63. Дисперсионный анализ однофакторного, вегетационного и полевого опыта (модель).
64. Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта (модель).

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций соответствуют локальному нормативному акту университета ПЛ КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся»

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.

Требования к выполнению контрольных работ и критерии выставлению оценок:

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.

Критерии при проведении тестовых заданий:

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 менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к обучающимся при проведении зачета:

– «зачтено» – выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предлагаемый практический опыт;

– «не зачтено» – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; а также в случае отсутствия знаний основных понятий и определений или присутствии большого количества ошибок при интеграции основных определений. Кроме этого, если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; или отсутствия ответа на основной и дополнительной вопросы.

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» Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
----------	---------------------	-----------------

1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Найденов А.С. Методика проведения учетов, наблюдений и анализов в полевых опытах: методические указания / А. С. Найденов, Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова. – Краснодар, КубГАУ 2017 г. Кол-во 75 экз.

2 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. Кол-во 75 экз.

3. Найденов А. С. Методические указания по методике наблюдений за фазами вегетации основных сельскохозяйственных культур / А. С. Найденов, Н. Н. Кравцова. – Краснодар, 2008 г. Кол-во 100 экз.

4 Методика опытного дела: метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Е. С. Бойко – Краснодар: КубГАУ, 2020. - с.

5. Методика опытного дела : метод. рекомендации по выполнению самостоятельной работы / сост. Н. Н. Кравцова, С. С. Терехова, Е. С. Бойко. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 26

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";

- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
10	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)
Специальные помещения		
<i>Методика опытного дела</i>	<i>Помещения №637, 638, 636 ГУК, площадь — 80,7м²; учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>
	<i>Помещение №725 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 36,1м²; 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 опытного дела</i>	<i>Помещение №727 ГУК, посадочных мест — 34; площадь — 48,2м²; 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);</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><i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</i></p>	
<p><i>Методика опытного дела</i></p>	<p><i>Помещение №731 ГУК, посадочных мест — 34; площадь — 48,2м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</i></p> <p><i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</i></p>	<p><i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i></p>
<p><i>Методика опытного дела</i></p>	<p><i>Помещение №733 ГУК, посадочных мест — 36; площадь — 54,2м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i></p> <p><i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</i></p> <p><i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</i></p>	<p><i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i></p>
<p><i>Методика опытного дела</i></p>	<p><i>Помещение №728 ГУК, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</i></p>	<p><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	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)
<i>Методика опытного дела</i>	<i>Помещение №732 ГУК, лаборатория; специализированная мебель и оборудование для проведения агрофизических исследований</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>

13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; – при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания,

	эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; – при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха

(глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие

осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.