

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

ФАКУЛЬТЕТ агрономии и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
агрономии и экологии
профессор А.И. Радионов


15.06. 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Методика опытного дела

наименование дисциплины

Направление подготовки

35.03.04 Агрономия

шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки

«Технологии производства продукции растениеводства»

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Краснодар

2021

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 03.06.2021 г., протокол № 14

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


Р. В. Кравченко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета Агрономии и экологии, протокол от 07.06.2021 г. № 11

Председатель
методической комиссии
канд. биол. наук, доцент


Н. В. Швыдкая

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

- 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 9.07.2018 г. №454н.

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;

ПКС-1 – Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов;

ПКС-2 – Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствии с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Методика опытного дела» является дисциплиной обязательной части части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность «Технологии производства продукции растениеводства».

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	55	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	10
— лекции	24	4
— лабораторные	30	6
— внеаудиторная		
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	53	97
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	53	97
Итого по дисциплине	108	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, на 3 курсе, в 5 семестре по учебному плану заочной 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 ПКС-2	4	4		2		4
2	Основные требования к полевому опыту.	ОПК-5 ПКС-2	4	2		2		4
3	Элементы методики полевого опыта	ОПК-5	4	4		2		4

№ 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
		ПКС-1						
4	Методы размещения повторений и вариантов.	ОПК-5 ПКС-2	4	2		2		4
5	Закладка и проведение опыта. Учеты и наблюдения.	ОПК-5 ПКС-2	4	4		8		10
	Коллоквиум		4			2		4
6	Значение математической статистики. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	ПКС-1	4	2		2		6
7	Математическая обработка данных вегетационного и полевого однофакторного опыта методом дисперсионного анализа.	ПКС-1	4	2		4		6
8	Математическая обработка данных двухфакторного полевого опыта методом дисперсионного анализа	ПКС-1	4	4		4		7
	Коллоквиум		4			2		4
Итого				24		30		53

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

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах)				
				лекции	в том числе в форме практич еской подгото вки	лаборат орные занятия	в том числе в форме практич еской подгото вки	самосто ятельная работа
1	Методы научной агрономии. Полевой опыт.	ОПК -5 ПКС -2	5	-		2		30
2	Элементы методики полевого опыта.	ОПК -5 ПКС -1	5	2		2		30
3	Основы статистической обработки. Дисперсионный анализ данных вегетационного и полевого опыта.	ПКС -1	5	2		2		37
Итого				4		6		97

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 с.350.

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

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

ПКС-1 – Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов.

3	Почвоведение с основами географии почв
3	Общая генетика
4	Геодезия с основами землеустройства
4	Методика опытного дела
5	Генетика популяций и количественных признаков
5	Основы генной инженерии
8	Экологическая генетика
8	Статистические методы генетики и селекции
8	Иммунитет растений и селекция на устойчивость
3,6,7	Производственная практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ПКС-2 – Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний.

3	Генетика онтогенеза (феногенетика)
4	Методика опытного дела
8	Сортоведение и апробация сельскохозяйственных культур
8	Селекция сельскохозяйственных культур
3	Производственная практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Производственная практика
8	Преддипломная практика
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
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-5 – Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
ИД-1опк-5 Под руководство м специалиста более высокой квалификаци и участвует в проведении эксперимента льных исследований в области агрономии	Не умеет проводить эксперименталь ные исследования в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	Умеет на низком уровне проводить эксперименталь ные исследования в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	Умеет на достаточном уровне проводить эксперименталь ные исследования в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	На высоком уровне сформированно е умение проводить эксперименталь ные исследования в области агрономии под руководством специалиста более высокой квалификации	Тестирование Контрольная работа. Зачет.
ИД-2опк-5 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 сформированно е умение использовать классические и современные методы исследования в агрономии	Кейс-задания
ПКС-1 – Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов					
ИД-1 Определяет под руководство м специалиста более высокой квалификаци и объекты исследования и использует современные лабораторны е, вегетационн ые и полевые методы исследований в агрономии	Не умеет определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	Умеет на низком уровне определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	Умеет на достаточном уровне определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	На высоком уровне сформированно е умение определять под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использовать современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	Тестирование Контрольная работа. Зачет.
ИД-2 Проводит статистическу ю обработку результатов опытов	Отсутствие навыков владения проведением статистической обработки	Фрагментарное владение навыками проведения статистической обработки	В целом успешное, но несистематическ ое владение навыками проведения	Успешное и систематическо е владение навыками проведения статистической	Кейс-задания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	результатов опытов	результатов опытов	статистической обработки результатов опытов	обработки результатов опытов	
ИД-3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	Не умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы	Умеет на низком уровне обобщать результаты опытов и формулировать выводы	Умеет на достаточном уровне обобщать результаты опытов и формулировать выводы	На высоком уровне сформированно е умение обобщать результаты опытов и формулировать выводы	Кейс-задания
ПКС-2 – Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний					
ИД-1 Участвовать под руководство м специалиста более высокой квалификаци и в планировани и и проведении эксперимент ов по испытанию растений на отличимость, однородност ь и стабильность , на хозяйственну ю полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленн ыми методиками проведения испытаний	Не умеет участвовать под руководством специалиста более высокой квалификации в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний	Умеет на низком уровне участвовать под руководством специалиста более высокой квалификации в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний	Умеет на достаточном уровне участвовать под руководством специалиста более высокой квалификации в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний	На высоком уровне сформированно е умение участвовать под руководством специалиста более высокой квалификации в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленным и методиками проведения испытаний	Тестирование Контрольная работа. Зачет.

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ИД-2 Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам, обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирова- ние выводов	Отсутствие навыков владения проведения научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирование выводов	Фрагментарное владение навыками проведения научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирование выводов	В целом успешное, но несистематическое владение навыками проведения научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирование выводов	Успешное и систематическое владение навыками проведения научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирование выводов	Кейс-задания
ИД-3 Организовывать закладку полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний	Не умеет организовывать закладку полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний	Умеет на низком уровне организовывать закладку полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний	Умеет на достаточном уровне организовывать закладку полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний	На высоком уровне сформированное умение организовывать закладку полевых опытов в рамках испытаний растений на отличимость, однородность и стабильность в соответствии с действующими методиками испытаний	Кейс-задания
ИД-4 Производить учеты и наблюдения в опытах для оценки отличимости, однородности и стабильности в соответствии с действующими методиками испытаний	Не умеет производить учеты и наблюдения в опытах для оценки отличимости, однородности и стабильности в соответствии с действующими методиками испытаний	Умеет на низком уровне производить учеты и наблюдения в опытах для оценки отличимости, однородности и стабильности в соответствии с действующими методиками испытаний	Умеет на достаточном уровне производить учеты и наблюдения в опытах для оценки отличимости, однородности и стабильности в соответствии с действующими методиками испытаний	На высоком уровне сформированное умение производить учеты и наблюдения в опытах для оценки отличимости, однородности и стабильности в соответствии с действующими методиками испытаний	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 – ПКС-1

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		
B ₁ 22	23	25	26
A ₀ B ₂ 32	34	33	36
B ₁ 35	37	36	38
A ₁ B ₂ 48	51	54	53

Темы:

1. Наблюдение и эксперимент. Виды полевых опытов.
2. Требования к полемому 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 ПСК-1

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

Вариант (номер в скобках – номер из таблицы 1)	Повторение, X				Сумма, V	Средняя, $\bar{x}$
	1	2	3	4		
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		

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

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

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

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.

ПКС-1 – Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов.

1. Вариант, делянка, контроль. Как правильно выбрать контроль.
2. Повторность, виды повторности. Минимально допустимые повторности вегетационного и полевого опытов.
3. Схема опыта. Простые и сложные схемы полевого опыта. Привести примеры.
4. Понятие повторения. Организованные и неорганизованные повторения. Способы размещения организованных повторений.
5. Минимальное число учетных растений на делянке. Оптимальная площадь делянок полевого опыта для различных культур. Факторы, влияющие на выбор площади делянки.
6. Защитные полосы.

7. Направление и форма деланки полевого опыта. Оптимальная форма опытного участка.
8. Общая характеристика основных групп методов размещения вариантов полевого опыта. Их недостатки и преимущества.
9. Ямб и дактиль методы.
10. Метод Б.А. Доспехова
11. Методы: полной рендомизации;
12. рендомизированных блоков;
13. латинского квадрата;
14. латинского прямоугольника;
15. расщепленных деланок.
16. Рекогносцировочный и уравнильный посеы.
17. Особенности постановки опытов в условиях орошения и ветровой эрозии.
18. Особенности внесения удобрений и обработки почвы на опытном участке.
19. Особенности посева, посадки и ухода за растениями.
20. Выключки. Методика их выполнения.
21. Методы учета урожая зерновых культур и методика пересчета на 14% влажность и 100% чистоту. Метод сплошной уборки и его виды.
22. Методика проведения фенологических наблюдений. Основные фазы развития у пшеницы, кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы.
23. Методика учета густоты стояния у озимой пшеницы, кукурузы.
24. Методика учета зеленой массы (сухой) растений.
25. Методика определения структуры урожая зерновых колосовых культур.
26. Методика учета засоренности посевов культур сплошного сева.
27. Методика учета площади листовой поверхности у зерновых колосовых и пропашных.
28. Основные документы полевого опыта.
29. Методика учета урожая кукурузы силосной и на зерно.
30. Методика учета засоренности посевов пропашных культур.
31. Методика определения структуры урожая пропашных культур.

ПКС-2 – Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений на отличимость, однородность и стабильность, на хозяйственную полезность в соответствии с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний

1. Задачи математической статистики.
2. Вариация признаков. Причины вариаций.
3. Виды совокупностей. Правила формирования выборочной совокупности.
4. Вариационный ряд. Ранжирование ряда.
5. Количественная и качественная изменчивость. Их виды.
6. Простая и взвешенная средняя арифметическая.
7. Дисперсия.
8. Стандартное отклонение.
9. Коэффициент вариации и выравнинности.
10. Ошибка выборочной средней.
11. Относительная ошибка выборочной средней (точность опыта).
12. Факторы, влияющие на точность опыта.
13. Закономерности нормального распределения.
14. Понятие нулевой гипотезы.
15. Уровни вероятности и значимости.
16. Распределение Стюдента и Фишера.
17. Дисперсионный анализ. Его преимущества перед другими методами.
18. Наименьшая существенная разность.
19. Дисперсионный анализ однофакторного, вегетационного и полевого опыта (модель).

20. 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	Znaniium.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),</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>

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>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</i> <i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</i> <i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные);</i> <i>программное обеспечение: Windows, Office;</i>	
<i>Методика опытного дела</i>	<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> <i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</i> <i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные);</i> <i>программное обеспечение: Windows, Office;</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>
<i>Методика опытного дела</i>	<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> <i>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель, рола на 3 окна);</i> <i>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>

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>пособий (ноутбук, проектор, экран - переносные); программное обеспечение: Windows, Office;</i>	
<i>Методика опытного дела</i>	<i>Помещение №728 ГУК, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</i>	<i>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса ГУК</i>
<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>