

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрономии,
агрохимии и экологии



А.П. Пичугин
«29» 06 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.26 Методика опытного дела

(указывается индекс и название дисциплины)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агрономия

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет Агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра Земледелия, растениеводства и защиты растений

Разработчик(и) рабочей программы: доцент каф. земледелия, растениеводства
и защиты растений, канд. с.-х. наук,
Пичугин Александр Павлович

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699, с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры земледелия и защиты растений (протокол № 10 от 20 июня 2024 г.)

И.о. Заведующего кафедрой



подпись

(Пичугин А.П.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 10 от 22 июня 2024 г.).

Председатель методической
комиссии



подпись

(Несмеянова М.А.)

Рецензент рабочей программы:

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный центр агрохимической службы «Воронежский» кандидат с.-х. наук Куницын Д.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель – формирование знаний, умений и навыков по основным методам научных исследований, методологии научного поиска, современным способами обработки и анализа научной информации, с целью разработки системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи:

- формирование знаний об основных методах научного поиска в агрономии и этапах научного исследования;
- формирование знаний о характеристике и предъявляемых требованиях к полевому опыту,
- формирование умений по планированию элементов методики совершенствованию программы исследования и схем плана опыта, под руководством специалиста более высокой квалификации.
- формирование умений по обобщению результатов опытов и формулировки выводы
- формирование навыков по использованию современных лабораторных, вегетационных и полевых методов исследований в агрономии, с целью разработки системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства

1.3. Предмет дисциплины

Методика опытного дела – дисциплина, дающая знания и умения по основным методам научных исследований в агрономии, методологии научного поиска, современным способами обработки и анализа научной информации.

Агрономия – комплексная наука. Она занимается разработкой теоретических основ и агротехнических приемов дальнейшего повышения продуктивности культурных растений и улучшения качества урожая. Агрономическая наука при разработке теоретических основ и новых практических приемов повышения продуктивности растений пользуется общепринятыми приемами научного исследования – наблюдением и экспериментом (опытом), которые соответственно своеобразию объекта научной агрономии имеют специфику и проводятся по определенной методике. В связи с большой комплексностью изучаемых объектов научная агрономия использует в своих целях разнообразные методы исследования, заимствованные из области точных наук, таких как химия, математика, физика, биология, а также свои специфические агрономические методы исследования.

К основным методам исследования относятся лабораторный, вегетационный, лимитметрический, полевой – завершает поисковое исследование, количественно оценивает агротехнический и экономический эффект.

Дисциплина «Методика опытного дела» изучает основные методы научного поиска в агрономии, характеристику и предъявляемые требования к полевому опыту, этапы планирования элементов методики, совершенствования программы исследования и схем плана опыта. Изучаются современные методы обработки опытных данных.

Дисциплина «Методика опытного дела» позволяет сформировать у обучающегося системный подход к решению задач агрономии, ознакомиться с методологией современного научного поиска, с применением современных информационных технологий.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина "«Методика опытного дела»" располагается в обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению 35.03.04 Агрономия, направленность (профиль) "Агрономия" и является обязательной дисциплиной.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Методика опытного дела» взаимосвязана со следующими дисциплинами: Математика и математическая статистика, Почвоведение с основами географии почв, Механизация растениеводства; Агрометеорология; Земледелие; Растениеводство; Агрохимия; Интегрированная защита растений; Кормопроизводство и луговое хозяйство; Плодоводство; Овощеводство.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции		
Код	Содержание	Код	Содержание	
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-5	31	Знает методологические основы научного эксперимента, классические и современные методы исследования в агрономии
		ИД-2 ОПК-5	У1	Использует классические и современные методы исследований в профессиональной деятельности
		ИД-3 ОПК-5	Н1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии
ПК-1	Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	ПК-1.1 ИД-1	31	Знает методы агрономических исследований и этапы научного исследования.
		ПК-1.2 ИД-2	32	Знает методы статистической обработки экспериментальных данных
		ПК-1.3 ИД-3	У1	Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы
		ПК-1.4 ИД-4	Н1	Проводит статистическую обработку результатов опытов
		ПК-1.5 ИД-5	Н2	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии

Обозначение в таблице: 3 – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры			Всего
	3	X	X	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/144			4/144
Общая контактная работа*, ч	56,15			56,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	87,85			87,85
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	56,5			56,5
лекции	28			28
практические занятия				
лабораторные работы	28			28
групповые консультации	0,5			0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	78,5			78,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15			0,15
курсовая работа	-			-
курсовой проект	-			-
зачет	0,15			0,15
экзамен				
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85			8,85
выполнение курсового проекта	-			-
выполнение курсовой работы	-			-
подготовка к зачету	8,85			8,85
подготовка к экзамену	-			-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет			зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестры		Всего
	4	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72	4 / 144
Общая контактная работа, ч	2,00	14,15	16,15
Общая самостоятельная работа, ч	70,00	57,85	127,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	2,00	14,00	16,00
лекции	2	4	6,00
лабораторные-всего	-	10	10,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	70,00	49,00	119,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)		0,15	0,15
зачет	-	0,15	0,15

Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)		8,85	8,85
подготовка к зачету	-	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации		зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

РАЗДЕЛ 1. Методы агрономических исследований.

Подраздел 1.1. Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса.

История развития опытного дела в России. Роль отечественных ученых в совершенствовании методов исследования. Состояние и проблемы в научно-исследовательской работе. Структура научных учреждений России.

Подраздел 1.2. Классификация методов исследования.

Методология научных исследований. Классификация и характеристика современных методов исследований в научной агрономии. Полевой опыт, требования предъявляемые к нему. Классификация полевых опытов. Особенности условий проведения полевого опыта. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы.

Подраздел 1.3. Основные элементы методики полевого опыта.

Структура методики полевого опыта. Виды ошибок в полевом опыте и источники их возникновения. Характеристика современных методов размещения вариантов по деланкам опыта.

Подраздел 1.4. Планирование полевого эксперимента.

Последовательность планирования. Патентно-информационный поиск. Разработка схем однофакторных экспериментов. Понятие о кривой отклика. Планирование схем многофакторного эксперимента. Принципы построения моделей при изучении биологических объектов. Планирование наблюдений и учетов в опыте. Сроки и частота проведения наблюдений и учетов.

Подраздел 1.5. Техника закладки и проведения эксперимента.

Последовательность закладки опытов. Полевые работы на опытном участке и требования к ним. Специальные работы по уходу за опытом. Понятие о выключках. Методы учета урожая. Особенности учета урожая отдельных культур. Предварительная обработка опытных данных. Документация и отчетность в опыте.

РАЗДЕЛ 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Подраздел 2.1. Совокупность и выборки.

Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости. Критерий существенности.

Подраздел 2.2. Статистические методы проверки гипотез.

Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки. Оценка существенности разности средних по t -критерию. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности. Оценка разности по критерию Фишера (F).

Подраздел 2.3. Дисперсионный анализ в опытном деле.

Сущность и основы метода. Оценка существенности разности между выборочными средними. Модели дисперсионного анализа экспериментов разной структуры. Преобразования исходных данных.

Подраздел 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в опытной работе.

Значение и использование методов в научном поиске. Множественная и криволинейная корреляция в эксперименте. Корреляционный и регрессионный анализы-база моделирования условий эксперимента. Корреляционный анализ в совершенствовании методики эксперимента в агрономии. Пробит-анализ в научном поиске.

Подраздел 2.5 Ковариационный анализ

Подраздел 2.6 Понятие о пробит-анализе

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
РАЗДЕЛ 1. Методы агрономических исследований.				
<i>Подраздел 1.1. Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса.</i>	2			5
<i>Подраздел 1.2. Классификация методов исследования.</i>	4	2		
Понятие о полевом эксперименте		2		5
<i>Подраздел 1.3. Основные элементы методики полевого опыта</i>	4	2		5
<i>Подраздел 1.4. Планирование полевого эксперимента.</i>	2			
Планирование полевого опыта		4		5
<i>Подраздел 1.5. Техника закладки и проведения эксперимента</i>	2			5
Учет урожая и предварительная обработка урожайных данных		4		5
РАЗДЕЛ 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных.				
<i>Подраздел 2.1. Совокупность и выборки</i>	4			3,5
Статистические характеристики количественной изменчивости.		2		5
Оценка существенности разности средних по t-критерию Стьюдента		2		5
<i>Подраздел 2.3. Дисперсионный анализ в опытном деле.</i>	4			5
Дисперсионный анализ экспериментов разной структуры.		4		5
Дисперсионный анализ многофакторного эксперимента		2		5
<i>Подраздел 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в опытной работе.</i>	4			

продолжение таблицы 4.2.1

Расчёты линейной корреляция Понятие о регрессии		2		5
Множественная корреляция и регрессия				5
<i>Подраздел 2.5 Ковариационный анализ</i>	2	2		5
<i>Подраздел 2.6 Понятие о пробит-анализе</i>				5
Всего	28	28		78,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
РАЗДЕЛ 1. Методы агрономических исследований.				
<i>Подраздел 1.1. Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса.</i>				
<i>Подраздел 1.2. Классификация методов исследования.</i>	1			8
Понятие о полевом эксперименте	0,5			10
<i>Подраздел 1.3. Основные элементы методики полевого опыта</i>	0,5			10
<i>Подраздел 1.4. Планирование полевого эксперимента.</i>	1	2		10
Планирование полевого опыта				
<i>Подраздел 1.5. Техника закладки и проведения эксперимента</i>	0,5			10
Учет урожая и предварительная обработка урожайных данных		1		10
РАЗДЕЛ 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных.		1		10
<i>Подраздел 2.1. Совокупность и выборки</i>				
Статистические характеристики количественной изменчивости.				10
Оценка существенности разности средних по t-критерию Стьюдента	0,5	2		10
<i>Подраздел 2.3. Дисперсионный анализ в опытном деле.</i>	1			
Дисперсионный анализ экспериментов разной структуры.		2		5
Дисперсионный анализ многофакторного эксперимента				5
<i>Подраздел 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в опытной работе.</i>	1	2		
Расчёты линейной корреляция. Понятие о регрессии				6
Множественная корреляция и регрессия				6
<i>Подраздел 2.5 Ковариационный анализ</i>				5
<i>Подраздел 2.6 Понятие о пробит-анализе</i>				4
Всего	6	10		119

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими указаниями: Основы научных исследований в агрономии: методические указания по выполнению лабораторных работ по теме: "Корреляция и регрессия" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост. А. П. Пичугин] - Воронеж: ВГАУ, 2019 - 40 с.

<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b49342.pdf>

Основы научных исследований в агрономии: методические указания по выполнению лабораторных работ по теме: "Дисперсионный анализ экспериментальных данных полевого опыта" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; сост.: А. П. Пичугин, - Воронеж: ВГАУ, 2019 - 33 с

<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b49342.pdf>

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	История научных исследований в агрономии	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по аграр. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с Стр. 2-15	15	15
2	Планирование полевого опыта.	Основы планирования полевых экспериментов : учебное пособие / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : А. П. Пичугин, В. А. Воронков] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2012 .— 153 с. : ил. — Библиогр.: с. 142 - 143 .— URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79274.pdf >. . Стр. 3-62	5	15
3	Годовой отчет о научном исследовании и дипломная работа.	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [электрон-ный ресурс]: Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018 - 208 с. [ЭИ] [ЭБС Зна- ниум] Стр. 17-30	5	10

продолжение таблицы 4.3

4	Особенности учета урожая отдельных культур.	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агроном. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с Стр. 85-95.	5	10
5	Краткая история математической статистики. Основные понятия.	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агроном. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с Стр.145-161	13,5	24
6	Дисперсионный анализ экспериментов разной структуры. Недисперсионные методы статистической обработки.	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агроном. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с. Стр. 182-210	15	15
7	Корреляционно-регрессионный анализ	Основы научных исследований в агрономии: методические указания по выполнению лабораторных работ по теме: "Корреляция и регрессия" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост. А. П. Пичугин] - Воронеж: ВГАУ, 2019 - 40 с. Стр.5-36	5	10
	Ковариационный анализ.	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агроном. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с. Стр. 230-236	5	10

продолжение таблицы 4.3

8	Понятие о пробит-анализе	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агроном. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с. Стр. 245-251	5	10
Все			78,5	119

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Научное обеспечение развития агропромышленного комплекса.	ОПК-5	З1
		У1
		Н1
Подраздел 1.2. Классификация методов исследования. Понятие о полевым эксперименте	ОПК-5	З1
		У1
		Н1
	ПК-1	З1
Подраздел 1.3. Основные элементы методики полевого опыта	ОПК-5	З1
		У1
		Н1
Подраздел 1.4. Планирование полевого эксперимента. Планирование полевого опыта	ОПК-5	З1
		У1
		Н1
	ПК-1	Н2
Подраздел 1.5. Техника закладки и проведения эксперимента. Учет урожая и предварительная обработка урожайных данных	ОПК-5	З1
		У1
		Н1
	ПК-1	З1
		У1
		Н2
РАЗДЕЛ 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Подраздел 2.1. Совокупность и выборки. Статистические характеристики количественной изменчивости.	ПК-1	З2
		У1
		Н1
Оценка существенности разности средних по t-критерию (критерию Стьюдента)	ПК-1	З2
		У1
		Н1
Подраздел 2.3. Дисперсионный анализ в опытном деле. Дисперсионный анализ экспериментов разной структуры	ПК-1	З2
		У1
		Н1
Дисперсионный анализ многофакторного эксперимента	ПК-1	З2
		У1
		Н1
Подраздел 2.4. Корреляционный и регрессионный анализы в опытной работе.	ПК-1	З2
		У1

Расчёты линейной корреляция. Понятие о регрессии Множественная корреляция и регрессия		Н1
Подраздел 2.5 Ковариационный анализ	ПК-1	32
		У1
		Н1
Подраздел 2.6 Понятие о пробит-анализе	ПК-1	31
		32
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<i>Не предусмотрен</i>		

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<i>Не предусмотрены</i>		

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<i>Не предусмотрен</i>		

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	История с.-х. опытного дела. Структура научных с.-х. учреждений в России	ОПК-5	31
2	Наблюдение и эксперимент как приемы научного исследования, требования, предъявляемые к ним	ОПК-5	31
3	Классификация и краткая характеристика основных методов исследования в научной агрономии.	ОПК-5	31
4	Понятие о полевом опыте, требования, предъявляемые к полевому опыту. Классификация полевых опытов.	ОПК-5	31
5	Общие принципы и этапы планирования. Планирование наблюдений и учетов в опыте.	ПК-1	31
6	Понятие о схеме полевых опытов.	ПК-1	31
7	Обоснование выбора и подготовка земельного участка под опыт. Уравнительные и рекогносцировочные посевы	ПК-1	31
8	Территориальная изменчивость плодородия почвы на опытном участке.	ПК-1	31
9	Виды ошибок в полевом опыте, источники их возникновения.	ПК-1	31
10	Основные элементы методики полевого опыта.	ПК-1	31
11	Повторности полевого опыта, расчет на основе данных рекогносцировочного посева.	ПК-1	31
12	Способы размещения повторений и делянок в опыте.	ПК-1	31
13	Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта. Современные методы размещения вариантов и условия их применения в опытной работе.	ПК-1	31
14	Техника закладки полевого опыта.	ПК-1	31
15	Полевые работы на опытном участке и требования, предъявляемые к ним. Специальные работы в полевом опыте.	ПК-1	31
16	Уборка и учет урожая. Понятие о выключках.	ПК-1	31
17	Особенности учета урожая отдельных культур.	ПК-1	31
18	Методы поправок на изреженность посевов культур.	ПК-1	31
19	Документация и отчетность в полевом опыте. Основные требования к научному отчету	ПК-1	31
20	Первичная обработка урожайных данных, составление таблицы урожая.	ПК-1	32
21	Методика полевых опытов по защите почв от эрозии.	ПК-1	32
22	Особенности проведения опытов в условиях орошения.	ПК-1	32
23	Проведение полевых опытов в производстве	ПК-1	32
24	Использование методов математической статистики в планировании и обработки результатов опыта.	ПК-1	32
25	Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.	ПК-1	32
26	Статистические характеристики количественной изменчивости.	ПК-1	32
27	Эмпирические и теоретические распределения, понятие о нулевой гипотезе и методе ее проверки.	ПК-1	32
28	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности.	ПК-1	32
29	Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию (сопряженные и независимые выборки).	ПК-1	32
30	Сущность и основы дисперсионного анализа.	ПК-1	32
31	Схема дисперсионного анализа результатов вегетационного опыта.	ПК-1	32
32	Схема дисперсионного анализа, заложенного методом рендомизированных повторений, латинским квадратом и прямоугольником.	ПК-1	32
33	Особенности обработки данных методом дисперсионного анализа	ПК-1	32

	многофакторного полевого опыта.		
34	Преобразование дат при обработке результатов исследований.	ПК-1	32
35	Доверительные интервалы и критерии существенности.	ПК-1	32
36	Понятие о корреляционной и функциональной зависимостях. Понятие о множественной и криволинейной корреляции.	ПК-1	32
37	Коэффициент корреляции и оценка существенности прямолинейной корреляции.	ПК-1	32
38	Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии.	ПК-1	32
39	Понятие о ковариации и условия ее применения.	ПК-1	32
40	Понятие о пробит-анализе	ПК-1	32

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы
	<i>Не предусмотрен</i>

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	<i>Не предусмотрен</i>		

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Тип заданий: закрытый Характерными чертами научного исследования является: 1. объективность 2. возможность воспроизведения 3. доказательность 4. точность результатов. 5. типичность 6. повторность	ОПК-5	31
2	Тип заданий: закрытый Научное подразделение опытной станции или института, который создается на производстве, называется: 1. опытное поле 2. опорный пункт 3. научный отдел 4. полевая лаборатория 5. производственный отдел	ОПК-5	31
3	Тип заданий: закрытый Исследование осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия разных факторов называют: 1. лабораторно-полевой опыт 2. полный факториальный эксперимент 3. лабораторный эксперимент 4. факториальный опыт 5. вегетационный эксперимент	ОПК-5	31
4	Тип заданий: закрытый Учреждениями, которые разрабатывают теоретические проблемы сельскохозяйственной науки, и практические рекомендации для развития отраслей агрономии являются: 1 научно-исследовательские институты 2 опытные станции 3 научные отделы 4 опорные пункты	ОПК-5	31

5	Тип заданий: закрытый Эксперимент, при котором уровни факторов в каждом опыте регистрируются исследователем, но не задаются, называется: 1. активный эксперимент 2. пассивный эксперимент 3. факториальный эксперимент 4. вегетационный эксперимент	ОПК-5	
6	Тип заданий: закрытый Исследование, проводимое с растениями, при выращивании их в строго контролируемых условиях для изучения действия отдельных изолированных факторов или их сочетания на урожай растений и его качество называется: 1. лизиметрический эксперимент 2. вегетационно-полевой эксперимент 3. факториальный эксперимент 4. вегетационный эксперимент 5. контрольный эксперимент	ОПК-5	31
7	Тип заданий: закрытый Какой из экспериментов является основным видом исследований в агрономии? 1) Лабораторный 2) Лабораторный и вегетационный 3) Лабораторный, вегетационный и лизиметрический 4) Полевой Правильный ответ: 4	ОПК-5	31
8	Тип заданий: закрытый Исследование жизни растений и динамики почвенных процессов в специальных сосудах, позволяющих учитывать передвижение почвенной влаги и баланс питательных веществ в естественных условиях, называется: 1. полевой опыт 2. балансовый опыт 3. лизиметрический опыт 4. агрономический опыт 5. специальный опыт	ОПК-5	31
9	Тип заданий: закрытый Принцип лизиметрического исследования для установления роли атмосферных осадков в питании грунтовых вод в конце XVIII – начала XIX века впервые применил английский ученый: 1. Рональд Арчибальд Фишер 2. Джон Дальтон 3. Уэльдон Пирсон 4. Д. Гальтон 5. В. Госсет	ОПК-5	31
10	Тип заданий: закрытый Первая в мире опытная сельскохозяйственная станция была основана в 1843 году: 1. в Мёккерне (Германия) 2. с. Богодухово Орловской губернии (Россия) 3. в Ротамстедте, (Великобритания) 4 4. в селе Богоявленское вблизи г. Николаево (Россия)	ОПК-5	31
11	Тип заданий: закрытый Исследование, проводимое в полевой обстановке на специально выделенном участке для оценки действия и взаимодействия факторов жизни растений на урожай растений и его качество называется: 1. производственный сельскохозяйственный опыт 2. полевой сельскохозяйственный опыт 3. полный факториальный опыт 4. лабораторно-полевой опыт	ОПК-5	31
12	Тип заданий: закрытый Что называют схемой эксперимента? 1. размещение вариантов и повторений на опытном участке 2. совокупность опытных и контрольных вариантов, объединенных общей идеей 3. чертеж, на котором размещены границы эксперимента 4. перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте	ОПК-5	31
13	Тип заданий: закрытый К полевому опыту предъявляют следующие основные требования: 1. краткосрочность опыта 2. функциональная зависимость	ОПК-5	31

	3. типичность опыта 4. принцип единственного различия 5. проведение опыта на специально выделенном участке 6. учет урожая и достоверность опыта по существу		
14	Тип заданий: закрытый Какие виды ошибок возникают при проведении полевого эксперимента: 1. случайные 2. систематические 3. грубые 4. взвешенные 5. выборочные 6. существенные	ОПК-5	31
15	Тип заданий: закрытый Совокупность ошибок, которые возникают под действием целого ряда факторов (как правило, неизвестных), эффекты действия которых столь незначительны, что их нельзя выделить и учесть в отдельности, но они искажают истинное значение измеряемой величины называют: 1. статистические ошибки 2. систематические ошибки 3. случайные ошибки 4. незначительные ошибки 5. неизвестные ошибки	ОПК-5	31
16	Тип заданий: закрытый Полевые опыты делят на две большие группы: 1. лизиметрические опыты 2. демонстрационные опыты 3. географические опыты. 4. агротехнические опыты (полевые) 5. опыты по сортоиспытанию	ОПК-5	31
17	Тип заданий: закрытый Краткосрочные опыты проводятся: 1. 1-2 года 2. 10-15 лет 3. 3-10 лет 4. 2-3 месяца 5. 6 месяцев	ОПК-5	31
18	Тип заданий: закрытый По масштабности (по охвату) полевые опыты бывают: 1. множественные производственные 2. единичные и массовые (географические) 3. разведывательные и демонстрационные 4. предварительные и пробные	ОПК-5	31
19	Тип заданий: закрытый Многолетние опыты проводятся: 1. более 50 лет 2. 5-9 лет 3. 11-50 лет 4. 3-5 лет 5. 3-10 лет	ОПК-5	31
20	Тип заданий: закрытый Многофакторный опыт, схема которого включает все возможные сочетания (комбинации) факторов, что позволяет установить действие и взаимодействие изучаемых факторов: 1. рендомизированный опыт 2. факториальный опыт 3. комбинированный опыт 4. стационарный опыт	ОПК-5	31
21	Тип заданий: закрытый По форме опытные делянки бывают: 1. квадратные 2. вытянутые 3. треугольные 4. трапециевидные 5. прямоугольные 6. удлиненные	ОПК-5	31

22	Тип заданий: закрытый Организованные повторения в полевом опыте можно размещать следующими способами: 1. стандартным способом 2. ортогональным способом 3. сплошным способом 4. разбросанным способом 5. в шахматном порядке	ОПК-5	31
23	Тип заданий: закрытый Оптимальная площадь делянки для культур сплошного посева: 1. 100-200 м ² 2. 50-100 м ² 3. 20-30 м ² 4. 200-500 м ² 5. 10-20 м ²	ОПК-5	31
24	Тип заданий: закрытый Оптимальная площадь делянки для пропашных культур: 1. 10-20 м ² 2. 50-100 м ² 3. 20-30 м ² 4. 100-200 м ² 5. 200-500 м ²	ОПК-5	31
25	Тип заданий: закрытый Рендомизированное (случайное) размещение вариантов в пределах каждого ряда и по отдельным блокам называется: 1. метод неорганизованных повторений 2. рендомизированный латинский прямоугольник 3. полная рендомизация 4. рендомизированный латинский квадрат	ОПК-5	31
26	Тип заданий: закрытый При размещении вариантов в полевом опыте методом рендомизированного латинского прямоугольника необходимо выполнить следующее условие: 1. число вариантов должно быть четным 2. число вариантов должно быть нечетным 3. число вариантов должно быть кратно повторности 4. число вариантов не должно превышать 12-16	ОПК-5	31
27	Тип заданий: открытый Комплексная наука, разрабатывающая теоретические основы и практические приемы повышения урожайности, улучшение качества продукции, снижение ресурсоемкости производства и охраны окружающей среды -...	ПК-1	31
28	Тип заданий: открытый Изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явление или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений называется.....: Правильный ответ: эксперимент	ПК-1	31
29	Тип заданий: открытый Количественная или качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация наличия того или иного его состояния, признака или свойства называется....	ПК-1	31
30	Тип заданий: открытый Камера или комплекс камер, предназначенных для выращивания растений в искусственно регулируемых условиях, в которой изучают воздействие на растения различных факторов жизни, называется -	ПК-1	31
31	Тип заданий: открытый Опыты, в которых изучается действие различных агротехнических приемов на урожай и качество продукции, с определением количественных показателей называются:	ПК-1	31
32	Тип заданий: открытый Воспроизведение исследуемого явления в определенных условиях проведения эксперимента при возможности регистрации его результатов -...	ПК-1	31
33	Тип заданий: открытый Система операций, воздействий и (или) наблюдений, направленных на получение информации об объекте при исследовательских испытаниях -	ПК-1	31
34	Тип заданий: открытый Соответствие условий проведения полевого эксперимента, тем условиям, в которых будут реализовываться результаты эксперимента, называется.....:	ПК-1	31

35	Тип заданий: открытый Совокупность ошибок, которые возникают под действием целого ряда факторов (как правило, неизвестных), эффекты действия которых столь незначительны, что их нельзя выделить и учесть в отдельности, и они искажают истинное значение измеряемой величины называют.....ошибки:	ПК-1	31
36	Тип заданий: открытый Ошибки, которые искажают результаты исследований в определенном направлении, завышая или занижая результат, называются -шибки	ПК-1	31
37	Тип заданий: открытый Сплошной посев какой-либо культуры, проводимый до эксперимента, для повышения однородности почвенного участка по плодородию, называется.....	ПК-1	31
38	Тип заданий: открытый Число одноименных делянок каждого варианта в данном полевом опыте называется	ПК-1	31
39	Тип заданий: открытый Часть площади опытного участка, включающего делянки с полным набором вариантов схемы опыта называется –	ПК-1	31
40	Тип заданий: открытый Крайевые (боковые и концевые) части делянок, которые не подвергаются учету и служат для исключения влияния растений соседних вариантов, для предохранения учетной части делянки от случайных повреждений, для разворота машин и орудий и т.п.	ПК-1	31
41	Тип заданий: открытый Размещение вариантов, при котором порядок их следования в каждом повторении подчиняется определенной системе, называется	ПК-1	31
42	Тип заданий: открытый Элементарная единица полевого опыта, часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму и предназначенная для размещения отдельного варианта, называется:	ПК-1	31
43	Тип заданий: открытый Один или несколько вариантов, с которыми сравнивают опытные варианты, называется -	ПК-1	31
44	Тип заданий: открытый Опыты, в которых изучается действие различных агротехнических приемов на урожай и качество продукции, с определением количественных показателей называются:	ПК-1	31
45	Тип заданий: открытый Сплошной посев одной культуры, предшествующий закладке опыта, и проводимый для выявления степени однородности почвенного плодородия называется.....	ПК-1	31
46	Тип заданий: открытый Свойство условных единиц – растений, урожаев на параллельных делянках полевого опыта и т.п. отличаться друг от друга даже в однородных совокупностях принято называть	ПК-1	31
47	Тип заданий: открытый Метод учета урожая, при котором всю товарную часть продукции (зерно, клубни, волокно, сено и т.п.) взвешивают и учитывают со всей площади каждой учетной делянки полевого опыта, называется....	ПК-1	31
48	Тип заданий: открытый Предположение о причине конкретных явлений, истинность которого в современном состоянии науки не может быть доказана, однако это предположение объясняет данные явления, которые без него необъяснимы называется.....	ПК-1	31
49	Тип заданий: открытый Часть учетной делянки, исключенной из учета вследствие случайных повреждений или ошибок, допущенных при проведении опыта называется.....	ПК-1	31
50	Тип заданий: открытый Гипотеза об отсутствии реального различия между фактическими и ожидаемыми (теоретическими) наблюдениями называется:	ПК-1	31
51	Тип заданий: открытый Кривая, которая характеризует зависимость урожая сельскохозяйственной культуры от изменения изучаемых градаций (доз) фактора, называется кривая	ПК-1	31
52	Тип заданий: открытый Мера объективной возможности события, отношение числа благоприятных случаев к общему числу всех возможных случаев, называется.....	ПК-1	31

53	Тип заданий: закрытый Главнейшими требованиями, предъявляемыми к полевым работам в полевом опыте являются: 1. наличие современной техники 2. одновременность работ 3. равнокачественность работ 4. краткосрочность работ 5. агротехнический контроль работ 6. достоверность работ	ПК-1	31
54	Тип заданий: закрытый Ошибки вызывающие резкое искажение результатов эксперимента, и при наличии которых эксперимент теряет смысл, называются: 1. генеральные ошибки (совокупные) 2. существенные ошибки (значимые) 3. грубые ошибки (промахи) 4. типичные ошибки 5. абсурдные ошибки	ПК-1	31
55	Тип заданий: закрытый Выключки подлежат участок, занимающий не более: 1. 50 % учетной площади делянки 2. 10 % учетной площади делянки 3. 5% учетной площади делянки 4. 25% учетной площади делянки	ПК-1	31
56	Тип заданий: закрытый Какие из видов ошибок являются неустраняемыми? 1) систематические 2) относительные 3) случайные 4) грубые	ПК-1	31
57	Тип заданий: закрытый На какую влажность пересчитывают урожай зерновых и зернобобовых культур? 1) 12 % 2) 13 % 3) 14 % 4) 15 %	ПК-1	31
58	Тип заданий: закрытый Для пересчета урожая зерновых культур на стандартную влажность и 100 %-ную чистоту на момент уборки, необходимо знать: 1. влажность зерна 2. полевую всхожесть семян 3. натуру зерна 4. Засоренность зерна 5. содержание клейковины	ПК-1	31
59	Тип заданий: закрытый Учет урожая, при котором всю товарную часть продукции (зерно, клубни, волокно, сено и т.п.) взвешивают и учитывают со всей площади каждой учетной делянки полевого опыта, называется - 1. пробный метод 2. товарный метод 3. сплошной метод 4. дробный метод 5. выборочный метод	ПК-1	31
60	Тип заданий: закрытый Альтернативная изменчивость является разновидностью: 1. произвольной изменчивости 2. качественной изменчивости 3. количественной изменчивости 4. корреляционной изменчивости 5. функциональной изменчивости	ПК-1	31
61	Тип заданий: закрытый Количественную изменчивость делят на следующие виды 1. прерывистая (дискретная) изменчивость 2. множественная изменчивость 3. бесконечная изменчивость 4. непрерывная изменчивость 5. постоянная (константная) изменчивость	ПК-1	31

62	Тип заданий: закрытый Совокупность слагающих полевой опыт элементов: число вариантов, площадь делянок, их форма и направление, повторность, система размещения повторений, делянок и вариантов на территории, метод учета урожая и организация опыта во времени, называется: 1. методология полевого опыта 2. планирование полевого опыта 3. стратегия полевого опыта 4. методика полевого опыта 5. вариабельность полевого опыта	ПК-1	31
63	Тип заданий: закрытый Представленное математическое выражение $Y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^2}$ называется: 1. распределение (Госсета) Стюдента 2. распределение Фишера. 3. нормальное (Гауссово) распределение 4. распределение Пирсона	ПК-1	31
64	Тип заданий: закрытый Эмпирически не проверенное предположение, предсказывающее существование некоторой зависимости между переменными или объектами, используемое для выработки предварительного плана научного исследования: 1. конкурирующая гипотеза 2. эвристическая гипотеза 3. Рабочая гипотеза 4. каузальная гипотеза 5. предварительная гипотеза	ПК-1	31
65	Тип заданий: закрытый <i>Репрезентативность</i> (представительность) выборки достигается: 1.случайностью отбора 2. достаточным объемом выборки 3.правильным определением границ изучаемой совокупности 4. системой отбора 5. генеральной совокупностью	ПК-1	31
66	Тип заданий: открытый Вся исследуемая совокупность (ограниченная или неограниченная) из однородных биологических объектов, подлежащих изучению, называется..... Правильный ответ: <i>генеральная совокупность</i>	ПК-1	31
67	Тип заданий: открытый Множество объектов отобранных случайным образом из генеральной совокупности называется	ПК-1	31
68	Тип заданий: открытый Метод исследования когда по результатам изучения небольшой группы объектов (пробам почвы, площадкам для учета сорняков, растениям и т.д.) делают заключение о всей совокупности, называют ...	ПК-1	31
69	Тип заданий: открытый Если фактическая разность между двумя средними ($d = \bar{X}_2 - \bar{X}_1$) в эксперименте больше или равна НСР, то она считается	ПК-1	31
70	Тип заданий: открытый Зависимость, при которой одному значению независимой переменной X (аргументу) соответствует несколько значений зависимой переменной Y(функции), называется:	ПК-1	31
71	Тип заданий: открытый Показатель, определяющий направление и тесноту (силу) вероятностной связи, называется коэффициент.....	ПК-1	31
72	Тип заданий: открытый Если коэффициент корреляции (r) равен 0,65, то связь по силе (тесноте) считается....	ПК-1	31
73	Тип заданий: открытый Критерий Фишера обозначается символом -	ПК-1	31
74	Тип заданий: открытый Статистическая характеристика, являющаяся основной мерой вариации (рассеивания) изучаемого признака, частное от деления суммы квадратов отклонений на число степеней свободы – это..	ПК-1	31

75	Тип заданий: открытый Критерий Стьюдента обозначается символом (буквой) -	ПК-1	31
76	Тип заданий: открытый Если коэффициент корреляции варьирует в интервале от 0 до +1 связь по направлению считается -	ПК-1	31
77	Тип заданий: открытый Если коэффициент корреляции (r) равен 0,85, то связь по силе считается...	ПК-1	31
78	Тип заданий: открытый Если коэффициент корреляции (r) равен - 0,25, то связь по силе считается...	ПК-1	31
79	Тип заданий: закрытый Случай, при котором единицы одной выборки связаны каким- то общим условием с единицами наблюдения другой:	ПК-1	32
80	Тип заданий: закрытый Ученый-математик разработчик теории дисперсионного анализа:	ПК-1	32
81	Тип заданий: закрытый Если обрабатывается однофакторный статистический комплекс, состоящий из нескольких независимых выборок, например 1-вариантов вегетационного опыта, то общая изменчивость результативного признака, расчленяется на:	ПК-1	32
82	Тип заданий: закрытый В схеме дисперсионного анализа вегетационного опыта не используется варьирование	ПК-1	32
83	Тип заданий: закрытый Положительный эффект от совместного применения изучаемых факторов называется	ПК-1	32
84	Тип заданий: закрытый Отрицательный эффект от взаимодействия факторов:	ПК-1	32
85	Тип заданий: закрытый Наименьшую существенную разность при уровне вероятности 95 % определяют по формуле:	ПК-1	32
86	Тип заданий: открытый Если фактическая разность между средними больше или равна НСР, она:	ПК-1	32
87	Тип заданий: открытый Критерий НСР указывает предельную ошибку для разности двух выборочных средних, то есть эта та минимальная разница, при которой различия в данном полевом опыте считаются:	ПК-1	32
88	Тип заданий: открытый Статистическая величина, характеризующая количественную изменчивость признака - $S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}$:	ПК-1	32
89	Тип заданий: открытый Представленное математическое выражение $t = \frac{\bar{X} - \mu}{S_{\bar{X}}}$,называется:	ПК-1	32
90	Тип заданий: открытый Коэффициент линейной корреляции показывает:	ПК-1	32
91	Тип заданий: открытый Если коэффициент корреляции (r) равен - 0,25, то связь по силе считается	ПК-1	У1
92	Тип заданий: закрытый Связь является «сильной» при коэффициенте корреляции:	ПК-1	У1
93	Тип заданий: открытый При положительном значении коэффициента корреляции связь по направлению характеризуется как...	ПК-1	У1
94	Тип заданий: закрытый Зависимость, при которой одному значению аргумента соответствует несколько значений функций:	ПК-1	32
95	Тип заданий: открытый Квадрат коэффициента корреляции (r ²) называется	ПК-1	32
96	Тип заданий: открытый Число свободно варьирующих величин с обозначением – v (ню) называется:	ПК-1	32
97	Условием корреляционного анализа является необходимость подчинения совокупности по результативному и факториальному признакам, закону	ПК-1	32
98	Тип заданий: закрытый В агрономических исследованиях уравнение регрессии $y = \bar{Y} + b_{yx} (x - \bar{X})$	ПК-1	32

	позволяет:		
99	Тип заданий: открытый Вид корреляции, при которой изучается зависимость между тремя и более признаками называется:	ПК-1	32
100	Тип заданий: закрытый Назовите показатель, отражающий долю тех изменений, которые в данном явлении зависят от изучаемого фактора, в общем действии всех факторов на данное явление или объект (доля изменений функции):	ПК-1	32

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что понимают под методикой полевого опыта?	ОПК-5	31; У1;Н1
2	Каково влияние элементов методики на ошибку опыта?	ОПК-5	31
3	Каковы методы размещения повторений, делянок и вариантов на делянках?	ОПК-5	31
4	Перечислить и охарактеризовать конкретные случайные методы размещения вариантов на делянках.	ОПК-5	31
5	Как разместить варианты на делянках методом неорганизованных повторений, методом рендомизированных повторений и методом расщепленных делянок?	ОПК-5	У1
6	Раскройте значение и перечислите виды контроля в опыте.	ОПК-5	31
7	Перечислить источники возникновения ошибок в полевом опыте.	ОПК-5	31
8	Дать понятие схемы полевого опыта.	ПК-1	31
9	Дать понятие об уравнительных и рекогносцировочных посевах.	ПК-1	31
10	Раскрыть значение и перечислить виды контроля в полевом опыте.	ПК-1	31
11	Каковы этапы научного исследования, осуществляемого методом полевого опыта?	ПК-1	31
12	В чем сущность планирования полевого опыта?	ПК-1	31
13	В чем особенности схем однофакторных полевых опытов с количественными градациями изучаемого фактора и факториальных многофакторных полевых опытов?	ПК-1	31
14	Как разместить варианты на делянках, если характер варьирования не изучаемых в опыте условий будет изменяться в трех направлениях.	ПК-1	31
15	Дать понятие фактора и явления в полевом опыте.	ПК-1	31
16	Охарактеризовать ортогональную схему полевого опыта?	ПК-1	31
17	Перечислить основные разделы плана полевого опыта.	ПК-1	31
18	Какие элементы полевого опыта указываются на плане участка, выбранного для исследований?	ПК-1	31
19	Что может быть объектом исследования в полевом опыте?	ПК-1	31
20	Дать понятие рабочей гипотезы.	ПК-1	31
21	Каковы основные требования к наблюдениям и учетам в полевом опыте?	ПК-1	31
22	Что такое представительность выборки?	ПК-1	31
23	В чем преимущества рендомизированного отбора образцов и недостатки «типичных образцов»?	ПК-1	31
24	Выбор сроков проведения наблюдений и учетов в полевом опыте.	ПК-1	31
25	Виды работ при подготовке земельного участка под полевой опыт.	ПК-1	31
26	Какова техника закладки полевого опыта?	ПК-1	31
27	Какие требования предъявляются к полевым и специальным работам на опытном участке?	ПК-1	31
28	В чем сущность осмотра и подготовки полевого опыта к учету урожая?	ПК-1	31
29	Понятие о выключках и браковке в полевом опыте. Каковы требования к выключкам?	ПК-1	31

30	Как готовить полевой опыт к уборке и учету урожая?	ПК-1	У1
31	Почему недопустимо учитывать урожай в основных опытах методом пробных площадок (метровок) и отдельными растениями?	ПК-1	31
32	Методы поправок на изреженность посевов пропашных культур.	ПК-1	31
33	Инструменты и приспособления для разбивки участка под опыт.	ПК-1	31
34	Восстановление выпавших делянок.	ПК-1	31
35	Какие требования предъявляют к документации полевого опыта?	ПК-1	31
36	Какие существуют первичные документы и как их заполнять?	ПК-1	31
37	По какому плану оформлять научный отчет (статью, дипломную работу), какова их структура?	ПК-1	31
38	Каковы требования к оформлению таблиц, диаграмм, графиков?	ПК-1	31
39	Что понимают под генеральной и выборочной совокупностью, и какая связь между ними?	ПК-1	32
40	Какова цель выборочного метода исследований?	ПК-1	32
41	Чем различаются количественная и качественная изменчивость и их основные статистические показатели (параметры)?	ПК-1	32
42	Понятие о нормальном распределении, t-распределении Стьюдента и других, которые приведены в учебнике.	ПК-1	32
43	Как подсчитать статистические характеристики выборки, включая доверительный интервал генеральной средней для 5%-ного и 1%-ного уровня значимости?	ПК-1	32
44	В чем сущность нулевой гипотезы (H_0)?	ПК-1	32
45	Напишите уравнения точечной и интервальной оценки параметров распределения. Чем они отличаются ?	ПК-1	32
46	Как пользоваться для оценки существенности выборочных средних НСР и t-критерием?	ПК-1	У1
47	Для чего и как пользуются критерием χ^2 ?	ПК-1	32
48	Как оценить принадлежность «сомнительных» вариантов к совокупности по критерию τ ? данные, если фактические регрессии больше теоретического?	ПК-1	У1
49	Как оценить различия между дисперсиями по критерию F?	ПК-1	У1
50	В чем сущность метода дисперсионного анализа и его преимущества по сравнению с другими статистическими методами обработки научной информации?	ПК-1	32
51	В чем состоит нулевая гипотеза применительно к дисперсионному анализу?	ПК-1	32
52	Какой вывод надо сделать при сравнении $F_{\text{факт}}$ с $F_{\text{табл}}$ и в каком случае подсчитывают НСР?	ПК-1	32
53	В каком случае достаточно подсчитать только ошибку опыта (S) и как оформить итоговую таблицу?	ПК-1	32
54	Как найти табличное значение критерия Фишера?	ПК-1	У1
55	На какие части раскладывается общая сумма квадратов отклонений и число степеней свободы в дисперсионном комплексе вегетационного опыта?	ПК-1	32
56	Что такое корреляционная и функциональная зависимость?	ПК-1	32
57	Виды корреляционной зависимости. Приведите примеры.	ПК-1	32
58	Как рассчитывать коэффициент корреляции и регрессии, а также стандартную ошибку и критерий существенности для прямолинейной корреляции и регрессии?	ПК-1	У1
59	Как определить существенность коэффициента корреляции?	ПК-1	32
60	Понятие о коэффициенте детерминации.	ПК-1	32
61	Что показывает коэффициент регрессии?	ПК-1	32
62	Что показывает коэффициент регрессии?	ПК-1	32
63	С какой целью применяют ковариационный анализ и какова техника расчетов?	ПК-1	32
64	В чем суть ковариационного анализа?	ПК-1	32
65	На сколько частей раскладывается остаточная дисперсия?	ПК-1	32
66	Нужно ли корректировать полученные данные, если фактические регрессии больше теоретического?	ПК-1	32

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК																																																																																										
1	Начертите схематический план опыта с размещением 5 вариантов методом латинского квадрата	ОПК-5	У1; Н1																																																																																										
2	Начертите схематический план опыта с размещением 12 вариантов в трехкратной повторности методом латинского прямоугольника	ОПК-5	У1; Н1																																																																																										
3	Начертите схематический план опыта с размещением 14 вариантов в четырехкратной повторности методом рендомизированных повторений	ОПК-5	У1; Н1																																																																																										
4	Разработать схему полевого опыта по влиянию минеральных удобрений на урожайность и качество яровой пшеницы. Разместить варианты методом рендомизированных повторений. n=5. Составить схем-план опыта.	ПК-1	У1 Н2																																																																																										
5	Разработать схему полевого опыта по применению гербицидов в посевах сахарной свеклы, против многолетних корнеотпрысковых сорняков. Разместить варианты методом рендомизированных повторений в два яруса. n=3. Составить схематический план опыта.	ПК-1	У1 Н2																																																																																										
6	Спланировать полевой эксперимент по изучению сроков посева озимой пшеницы. Разместить варианты методом латинского прямоугольника (8 вариантов в четырехкратной повторности). Составить схематический план опыта.	ПК-1	У1 Н2																																																																																										
7	Для полевого опыта составить программу наблюдений и учетов: за подопытными растениями; за почвой; за сорными растениями; за болезнями и вредителями; за метеорологическими условиями	ПК-1	У1 Н2																																																																																										
8	Провести предварительную обработку урожайных данных по изучению эффективности доз удобрений под ячменем <table><tr><th rowspan="2">Вариант</th><th rowspan="2">Повторность</th><th colspan="2">Размеры учетной деланки, м</th><th rowspan="2">Масса зерна с деланки, кг</th><th rowspan="2">Засоренность зерна, %</th><th rowspan="2">Влажность зерна, %</th></tr><tr><th>длина,</th><th>ширина,</th></tr><tr><td rowspan="4">I(St)</td><td>1</td><td>19,5</td><td>8,0</td><td>621</td><td>5,6</td><td>17,9</td></tr><tr><td>2</td><td>196</td><td>7,6</td><td>58</td><td>4,8</td><td>17,8</td></tr><tr><td>3</td><td>20,0</td><td>7,5</td><td>620</td><td>3,0</td><td>17,0</td></tr><tr><td>4</td><td>19,2</td><td>7,0</td><td>640</td><td>4,6</td><td>17,1</td></tr><tr><td rowspan="4">II</td><td>1</td><td>18,5</td><td>7,9</td><td>65,1</td><td>3,7</td><td>16,1</td></tr><tr><td>2</td><td>19,0</td><td>7,9</td><td>630</td><td>5,4</td><td>15,8</td></tr><tr><td>3</td><td>187</td><td>8,0</td><td>622</td><td>4,0</td><td>16,0</td></tr><tr><td>4</td><td>186</td><td>7,8</td><td>63,0</td><td>2,0</td><td>15,7</td></tr><tr><td rowspan="4">III</td><td>1</td><td>20,0</td><td>7,9</td><td>650</td><td>3,4</td><td>17,8</td></tr><tr><td>2</td><td>19,0</td><td>7,8</td><td>642</td><td>4,3</td><td>17,0</td></tr><tr><td>3</td><td>18,6</td><td>8,0</td><td>658</td><td>3,6</td><td>16,9</td></tr><tr><td>4</td><td>18,5</td><td>7,8</td><td>655</td><td>4,9</td><td>17,2</td></tr></table>	Вариант	Повторность	Размеры учетной деланки, м		Масса зерна с деланки, кг	Засоренность зерна, %	Влажность зерна, %	длина,	ширина,	I(St)	1	19,5	8,0	621	5,6	17,9	2	196	7,6	58	4,8	17,8	3	20,0	7,5	620	3,0	17,0	4	19,2	7,0	640	4,6	17,1	II	1	18,5	7,9	65,1	3,7	16,1	2	19,0	7,9	630	5,4	15,8	3	187	8,0	622	4,0	16,0	4	186	7,8	63,0	2,0	15,7	III	1	20,0	7,9	650	3,4	17,8	2	19,0	7,8	642	4,3	17,0	3	18,6	8,0	658	3,6	16,9	4	18,5	7,8	655	4,9	17,2	ПК-1	У1; Н1						
Вариант	Повторность			Размеры учетной деланки, м					Масса зерна с деланки, кг	Засоренность зерна, %		Влажность зерна, %																																																																																	
		длина,	ширина,																																																																																										
I(St)	1	19,5	8,0	621	5,6	17,9																																																																																							
	2	196	7,6	58	4,8	17,8																																																																																							
	3	20,0	7,5	620	3,0	17,0																																																																																							
	4	19,2	7,0	640	4,6	17,1																																																																																							
II	1	18,5	7,9	65,1	3,7	16,1																																																																																							
	2	19,0	7,9	630	5,4	15,8																																																																																							
	3	187	8,0	622	4,0	16,0																																																																																							
	4	186	7,8	63,0	2,0	15,7																																																																																							
III	1	20,0	7,9	650	3,4	17,8																																																																																							
	2	19,0	7,8	642	4,3	17,0																																																																																							
	3	18,6	8,0	658	3,6	16,9																																																																																							
	4	18,5	7,8	655	4,9	17,2																																																																																							
9	Определите суммы квадратов отклонений, тремя разными способами <table><tr><th rowspan="2">Значение признака X (число сорняков шт/м²)</th><th colspan="2">От выборочной средней</th><th colspan="2">От произвольного начала (A=)</th><th colspan="2">От нуля (A=0)</th></tr><tr><th>(X - X)</th><th>(X - X)²</th><th>(X-A)</th><th>(X-A)²</th><th>X</th><th>X²</th></tr><tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td>—</td><td>—</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Σ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Значение признака X (число сорняков шт/м ²)	От выборочной средней		От произвольного начала (A=)		От нуля (A=0)		(X - X)	(X - X) ²	(X-A)	(X-A) ²	X	X ²	14							18							20							23	—	—					27							28							25							15							19							23							Σ							ПК-1	У1; Н1
Значение признака X (число сорняков шт/м ²)	От выборочной средней		От произвольного начала (A=)		От нуля (A=0)																																																																																								
	(X - X)	(X - X) ²	(X-A)	(X-A) ²	X	X ²																																																																																							
14																																																																																													
18																																																																																													
20																																																																																													
23	—	—																																																																																											
27																																																																																													
28																																																																																													
25																																																																																													
15																																																																																													
19																																																																																													
23																																																																																													
Σ																																																																																													

	$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ где $\bar{X}$ – выборочная средняя, $\sum X$ - сумма всех членов данной выборки, n - объем выборки. Нахождение сумм квадратов разными способами: 1) от выборочной средней: $\sum (X - \bar{X})^2 =$ 2) от произвольного начала: $(A = \quad)$; $\sum (X - \bar{X})^2 = \sum (X - A)^2 - C =$ — где $C = \frac{[\sum (X - A)]^2}{n}$ - корректирующий фактор = n - объем выборки. 3) от нуля: $A = 0$; корректирующий фактор $C = \frac{(\sum X)^2}{n} =$ $\sum (X - \bar{X})^2 = \sum X^2 - C =$																																																																		
10	Сгруппировать и определить статистические характеристики вариационного ряда и доверительный интервал. Постройте графическое изображение вариационной кривой. Значение признака X (густота стояния люцерны, шт/м²) <table><tr><td>285</td><td>287</td><td>218</td><td>200</td><td>278</td><td>246</td><td>256</td><td>244</td></tr><tr><td>273</td><td>290</td><td>224</td><td>274</td><td>217</td><td>207</td><td>237</td><td>220</td></tr><tr><td>265</td><td>264</td><td>281</td><td>234</td><td>246</td><td>270</td><td>258</td><td>245</td></tr><tr><td>280</td><td>200</td><td>300</td><td>256</td><td>264</td><td>242</td><td>264</td><td>256</td></tr><tr><td>300</td><td>230</td><td>294</td><td>258</td><td>281</td><td>256</td><td>244</td><td>276</td></tr><tr><td>205</td><td>271</td><td>253</td><td>278</td><td>260</td><td>237</td><td>253</td><td>236</td></tr><tr><td>210</td><td>246</td><td>264</td><td>217</td><td>249</td><td>258</td><td>293</td><td>228</td></tr><tr><td>299</td><td>206</td><td>251</td><td>237</td><td>235</td><td>264</td><td>253</td><td>260</td></tr></table>	285	287	218	200	278	246	256	244	273	290	224	274	217	207	237	220	265	264	281	234	246	270	258	245	280	200	300	256	264	242	264	256	300	230	294	258	281	256	244	276	205	271	253	278	260	237	253	236	210	246	264	217	249	258	293	228	299	206	251	237	235	264	253	260	ПК-1	У1; Н1
285	287	218	200	278	246	256	244																																																												
273	290	224	274	217	207	237	220																																																												
265	264	281	234	246	270	258	245																																																												
280	200	300	256	264	242	264	256																																																												
300	230	294	258	281	256	244	276																																																												
205	271	253	278	260	237	253	236																																																												
210	246	264	217	249	258	293	228																																																												
299	206	251	237	235	264	253	260																																																												
11	Сравнить содержание гумуса (%) на 2-х вариантах полевого опыта. Сделать выводы о существенности различий выборочных средних по критерию Стьюдента (t-критерию) <table><tr><th colspan="2">Независимая выборка</th><th colspan="2">Сопряженная выборка</th></tr><tr><th>Вариант №1</th><th>Вариант №2</th><th>Вариант №1</th><th>Вариант №2</th></tr><tr><td>4,3</td><td>3,8</td><td>6,3</td><td>4,3</td></tr><tr><td>5,2</td><td>4,6</td><td>5,7</td><td>5,1</td></tr><tr><td>4,6</td><td>3,9</td><td>4,9</td><td>3,9</td></tr><tr><td>5,8</td><td>4,1</td><td>5,2</td><td>4,2</td></tr><tr><td>5,3</td><td>4,0</td><td>4,7</td><td>3,8</td></tr><tr><td>5,7</td><td>3,7</td><td>6,2</td><td>4,5</td></tr></table>	Независимая выборка		Сопряженная выборка		Вариант №1	Вариант №2	Вариант №1	Вариант №2	4,3	3,8	6,3	4,3	5,2	4,6	5,7	5,1	4,6	3,9	4,9	3,9	5,8	4,1	5,2	4,2	5,3	4,0	4,7	3,8	5,7	3,7	6,2	4,5	ПК-1	У1; Н1																																
Независимая выборка		Сопряженная выборка																																																																	
Вариант №1	Вариант №2	Вариант №1	Вариант №2																																																																
4,3	3,8	6,3	4,3																																																																
5,2	4,6	5,7	5,1																																																																
4,6	3,9	4,9	3,9																																																																
5,8	4,1	5,2	4,2																																																																
5,3	4,0	4,7	3,8																																																																
5,7	3,7	6,2	4,5																																																																
12	Обработать методом дисперсионного анализа данные полевого опыта. Установите существенность различий между вариантами по критерию Фишера (F-критерий), рассчитать величину НСР₀₅ <table><tr><th rowspan="2">Вариант опыта</th><th colspan="4">Урожайность озимой пшеницы по повторностям, ц/га</th></tr><tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th></tr><tr><td>I (St)</td><td>36,0</td><td>37,0</td><td>38,0</td><td>36,5</td></tr><tr><td>II</td><td>45,0</td><td>49,0</td><td>49,8</td><td>47,2</td></tr><tr><td>III</td><td>40,0</td><td>42,3</td><td>45,2</td><td>44,1</td></tr><tr><td>IV</td><td>46,5</td><td>44,3</td><td>45,3</td><td>46,1</td></tr><tr><td>V</td><td>30,5</td><td>32,9</td><td>35,6</td><td>33,4</td></tr><tr><td>VI</td><td>39,1</td><td>41,0</td><td>40,0</td><td>42,1</td></tr></table>	Вариант опыта	Урожайность озимой пшеницы по повторностям, ц/га				I	II	III	IV	I (St)	36,0	37,0	38,0	36,5	II	45,0	49,0	49,8	47,2	III	40,0	42,3	45,2	44,1	IV	46,5	44,3	45,3	46,1	V	30,5	32,9	35,6	33,4	VI	39,1	41,0	40,0	42,1	ПК-1	У1; Н1																									
Вариант опыта	Урожайность озимой пшеницы по повторностям, ц/га																																																																		
	I	II	III	IV																																																															
I (St)	36,0	37,0	38,0	36,5																																																															
II	45,0	49,0	49,8	47,2																																																															
III	40,0	42,3	45,2	44,1																																																															
IV	46,5	44,3	45,3	46,1																																																															
V	30,5	32,9	35,6	33,4																																																															
VI	39,1	41,0	40,0	42,1																																																															

13	Обработать методом дисперсионного анализа данные полевого опыта (густота стояния ячменя на 1м2) 2×3	ПК-1	У1; Н1																																																																	
	<table><tr><th rowspan="2">Фактор А (Обработка почвы)</th><th rowspan="2">Фактор В (Глубина заделки семян, см)</th><th colspan="3">Повторения</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td rowspan="3">На глубину 22 см</td><td>3</td><td>289</td><td>268</td><td>280</td></tr><tr><td>6</td><td>310</td><td>315</td><td>320</td></tr><tr><td>9</td><td>256</td><td>250</td><td>262</td></tr><tr><td rowspan="3">На глубину 15 см</td><td>3</td><td>246</td><td>234</td><td>232</td></tr><tr><td>6</td><td>315</td><td>335</td><td>348</td></tr><tr><td>9</td><td>326</td><td>322</td><td>326</td></tr></table>			Фактор А (Обработка почвы)	Фактор В (Глубина заделки семян, см)	Повторения			1	2	3	На глубину 22 см	3	289	268	280	6	310	315	320	9	256	250	262	На глубину 15 см	3	246	234	232	6	315	335	348	9	326	322	326																															
Фактор А (Обработка почвы)	Фактор В (Глубина заделки семян, см)					Повторения																																																														
				1	2	3																																																														
На глубину 22 см	3			289	268	280																																																														
	6			310	315	320																																																														
	9			256	250	262																																																														
На глубину 15 см	3			246	234	232																																																														
	6			315	335	348																																																														
	9	326	322	326																																																																
14	Вычислить коэффициент корреляции и определить степень зависимости между содержанием влаги (%) (X) и урожайностью озимой пшеницы, ц/га (Y)	ПК-1	У1; Н1																																																																	
	<table><tr><td>№ пары</td><td>X, %</td><td>Y, ц/га</td></tr><tr><td>1</td><td>23,5</td><td>30,6</td></tr><tr><td>2</td><td>22,6</td><td>31,6</td></tr><tr><td>3</td><td>24,8</td><td>32,8</td></tr><tr><td>4</td><td>25,1</td><td>36,1</td></tr><tr><td>5</td><td>22,0</td><td>29,3</td></tr><tr><td>6</td><td>20,0</td><td>29,0</td></tr><tr><td>7</td><td>21,4</td><td>32,1</td></tr><tr><td>8</td><td>19,4</td><td>27,2</td></tr><tr><td>9</td><td>24,1</td><td>31,6</td></tr><tr><td>10</td><td>23,3</td><td>30,0</td></tr><tr><td>11</td><td>28,0</td><td>45,3</td></tr><tr><td>12</td><td>26,5</td><td>37,2</td></tr><tr><td>13</td><td>18,5</td><td>20,1</td></tr><tr><td>14</td><td>15,5</td><td>17,9</td></tr><tr><td>15</td><td>19,7</td><td>22,3</td></tr></table>			№ пары	X, %	Y, ц/га	1	23,5	30,6	2	22,6	31,6	3	24,8	32,8	4	25,1	36,1	5	22,0	29,3	6	20,0	29,0	7	21,4	32,1	8	19,4	27,2	9	24,1	31,6	10	23,3	30,0	11	28,0	45,3	12	26,5	37,2	13	18,5	20,1	14	15,5	17,9	15	19,7	22,3																	
№ пары	X, %			Y, ц/га																																																																
1	23,5			30,6																																																																
2	22,6			31,6																																																																
3	24,8			32,8																																																																
4	25,1			36,1																																																																
5	22,0			29,3																																																																
6	20,0			29,0																																																																
7	21,4			32,1																																																																
8	19,4			27,2																																																																
9	24,1			31,6																																																																
10	23,3			30,0																																																																
11	28,0			45,3																																																																
12	26,5			37,2																																																																
13	18,5			20,1																																																																
14	15,5			17,9																																																																
15	19,7	22,3																																																																		
15	Есть ли корреляция между урожаем зеленой массы кукурузы, ц/га (У1), сахарной свеклы, ц/га(У2) и горох, ц/га (У3) с июньскими осадками, мм (X):	ПК-1	У1; Н1																																																																	
	<table><tr><td>№ пары</td><td>X</td><td>У₁</td><td>У₂</td><td>У₃</td></tr><tr><td>1</td><td>42</td><td>168</td><td>234</td><td>8,3</td></tr><tr><td>2</td><td>55</td><td>191</td><td>250</td><td>9,9</td></tr><tr><td>3</td><td>124</td><td>278</td><td>309</td><td>11,5</td></tr><tr><td>4</td><td>31</td><td>132</td><td>190</td><td>10,2</td></tr><tr><td>5</td><td>76</td><td>310</td><td>280</td><td>17,3</td></tr><tr><td>6</td><td>73</td><td>300</td><td>275</td><td>19,5</td></tr><tr><td>7</td><td>125</td><td>250</td><td>420</td><td>20,1</td></tr><tr><td>8</td><td>57</td><td>180</td><td>262</td><td>15,1</td></tr><tr><td>9</td><td>29</td><td>110</td><td>182</td><td>10,2</td></tr><tr><td>10</td><td>31</td><td>132</td><td>190</td><td>16,2</td></tr><tr><td>11</td><td>48</td><td>170</td><td>240</td><td>12,8</td></tr><tr><td>12</td><td>95</td><td>250</td><td>300</td><td>19,8</td></tr></table>			№ пары	X	У ₁	У ₂	У ₃	1	42	168	234	8,3	2	55	191	250	9,9	3	124	278	309	11,5	4	31	132	190	10,2	5	76	310	280	17,3	6	73	300	275	19,5	7	125	250	420	20,1	8	57	180	262	15,1	9	29	110	182	10,2	10	31	132	190	16,2	11	48	170	240	12,8	12	95	250	300	19,8
№ пары	X			У ₁	У ₂	У ₃																																																														
1	42			168	234	8,3																																																														
2	55			191	250	9,9																																																														
3	124			278	309	11,5																																																														
4	31			132	190	10,2																																																														
5	76			310	280	17,3																																																														
6	73			300	275	19,5																																																														
7	125			250	420	20,1																																																														
8	57			180	262	15,1																																																														
9	29			110	182	10,2																																																														
10	31			132	190	16,2																																																														
11	48			170	240	12,8																																																														
12	95	250	300	19,8																																																																
16	Сравнить методом ковариационного анализа хозяйственную эффективность различных фунгицидов в борьбе с болезнями яблони (x и y – соответственно урожай плодов с 1 дерева до закладки опыта и в опыте, кг)	ПК-1	У1; Н1																																																																	
	<table><tr><th rowspan="2">Вариант опыта</th><th rowspan="2">Препарат</th><th rowspan="2">Показатель</th><th colspan="4">Данные по повторениям</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Бордоская жидкость</td><td>X</td><td>80</td><td>72</td><td>78</td><td>86</td></tr><tr><td>Y</td><td>93</td><td>105</td><td>112</td><td>120</td></tr><tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">Байлетон</td><td>X</td><td>115</td><td>135</td><td>118</td><td>120</td></tr><tr><td>Y</td><td>136</td><td>156</td><td>129</td><td>148</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Хорус</td><td>X</td><td>99</td><td>85</td><td>89</td><td>112</td></tr><tr><td>Y</td><td>145</td><td>153</td><td>132</td><td>154</td></tr><tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">Фитолавин</td><td>X</td><td>99</td><td>85</td><td>98</td><td>118</td></tr><tr><td>Y</td><td>144</td><td>148</td><td>138</td><td>166</td></tr></table>			Вариант опыта	Препарат	Показатель	Данные по повторениям				1	2	3	4	1	Бордоская жидкость	X	80	72	78	86	Y	93	105	112	120	2	Байлетон	X	115	135	118	120	Y	136	156	129	148	3	Хорус	X	99	85	89	112	Y	145	153	132	154	4	Фитолавин	X	99	85	98	118	Y	144	148	138	166						
Вариант опыта	Препарат						Показатель	Данные по повторениям																																																												
				1	2	3		4																																																												
1	Бордоская жидкость			X	80	72	78	86																																																												
				Y	93	105	112	120																																																												
2	Байлетон			X	115	135	118	120																																																												
				Y	136	156	129	148																																																												
3	Хорус			X	99	85	89	112																																																												
		Y	145	153	132	154																																																														
4	Фитолавин	X	99	85	98	118																																																														
		Y	144	148	138	166																																																														

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
	Не предусмотрен

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Не предусмотрен		

5.4. Система оценивания достижения компетенций**5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности		
Индикаторы достижения компетенции <u>ОПК-5</u>		Номера вопросов и задач
Код	Содержание	вопросы к зачету
З1	Знает методологические основы научного эксперимента, классические и современные методы исследования в агрономии	1-4
У1	Использует классические и современные методы исследований в профессиональной деятельности	-
Н1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	-
ПК-1- Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов		
З1	Знает методы агрономических исследований и этапы научного исследования.	5-24
З2	Знает методы статистической обработки экспериментальных данных	25-40
У1	Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы	-
Н1	Проводит статистическую обработку результатов опытов	-
Н2	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции <u>ОПК-5</u>		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы для устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	Знает методологические основы научного эксперимента, классические и современные методы исследования в агрономии	1-17	1-4; 6,7	-
У1	Использует классические и современные методы исследований в профессиональной деятельности	-	1; 5	1; 2; 3
Н1	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	-		1; 2; 3
ПК-1 Готов участвовать в проведении агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов				
З1	Знает методы агрономических исследований и этапы научного исследования.	18-60	8-29; 31-38	-
З2	Знает методы статистической обработки экспериментальных данных	61-90; 94-100	39-45	-
У1	Умеет обобщать результаты опытов и формулировать выводы	91-93	30;43; 46; 48; 49;52; 54; 58; 59	4-15
Н1	Проводит статистическую обработку результатов опытов	-	-	8-15
Н2	Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии	-	-	4; 5; 6; 7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Бурлов, С. П. Методика опытного дела: учебное пособие / С. П. Бурлов. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/300104	Учебное	Основная
2	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-394-04708-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2083277	Учебное	Основная
3	Белоусов, А. А. Основы научных исследований в агрономии. Практикум: учебное пособие / А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 180 с. — (Высшее образование). - ISBN	Учебное	Основная

	978-5-16-019483-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2123830		
4	Усманов, Р. Р. Методика опытного дела (с расчетами в программе Excel): практикум: учебное пособие / Р. Р. Усманов, Н. Ф. Хохлов. — Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. — 155 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181218	Учебное	Основная
5	Методика опытного дела: учебное пособие / составитель Е. Г. Пивоварова ; под редакцией Г. Г. Морковкина. — Барнаул : АГАУ, 2021. — 107 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/240815#2	Учебное	Основная
6	Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высш. с.-х. учеб. заведений по агр. специальностям / Б.А. Доспехов - М.: Альянс, 2011 - 352 с	Учебное	Основная
7	Кирюшин Б. Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник для студентов вузов, обучающихся по агр. специальностям и направлениям / Б. Д. Кирюшин, Р. Р. Усманов, И. П. Васильев - М.: КолосС, 2009 - 398 с.	Учебное	Дополнительная
8	Основы планирования полевых экспериментов : учебное пособие / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. : А. П. Пичугин, В. А. Воронков] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2012 .— 153 с. : ил. — Библиогр.: с. 142 - 143 .— URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b79274.pdf	Учебное	Дополнительная
9	Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве: Учебник для вузов / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Заверюха, М. Ф. Трифонова - Москва: Колос, 1994 - 383 с	Учебное	Дополнительная
10	Методика опытного дела [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений для направления подготовки 35.03.04 Агрономия / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра земледелия и защиты растений ; [сост. А. П. Пичугин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4759 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b176132.pdf >.	Методическое	Дополнительная
11	Основы научных исследований в агрономии: методические указания по выполнению лабораторных работ по теме: "Корреляция и регрессия" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост. А. П. Пичугин] - Воронеж: ВГАУ, 2019 - 40 с. http://catalog.vsau.ru/elib/books/b49342.pdf	Методическое	Дополнительная
12	Основы научных исследований в агрономии: методические указания по выполнению лабораторных работ по теме: "Дисперсионный анализ экспериментальных данных полевого опыта" / Воронеж. гос. аграр. ун-т; сост.: А. П. Пичугин, - Воронеж: ВГАУ, 2019 - 33 с http://catalog.vsau.ru/elib/books/b49342.pdf	Методическое	Дополнительная

13	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	Дополнительная
14	Земледелие: научно-производственный журнал / учредители: М-во сел. хоз-ва РФ, РАСХН, ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии, ООО "Редакция журнала "Земледелие". - Москва : Сельхозгиз, 1953-. http://jurzemledelie.ru/	Периодическое	Дополнительная
15	Агрохимия: ежемесячный журнал / Российская академия наук, Отделение биологических наук .— Москва : Наука, 1964 -.	Периодическое	Дополнительная
16	Аграрная наука: Двухмесячный научно-теоретический журнал. - Москва, 1993-.	Периодическое	Дополнительная
17	Российская сельскохозяйственная наука: научно-теоретический журнал. - Москва: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2014-.	Периодическое	Дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Перечень информационных систем Минсельхоза России	https://mcx.gov.ru/analytics/infosystems/?ysclid=ma120mgst4643061050
2	Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ).	https://nsi.mcx.ru/
3	Единая Федеральная информационная система о землях сельхозназначения - ЕФИС ЗСН	https://efis.mcx.ru/efis
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
5	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России)	http://opendata.mcx.ru/opendata/
2	РосАгро - российский агропромышленный портал	https://rosagro-portal.ru/
3	Аграрное обозрение. Лучшее в сельском хозяйстве: Российский аграрный портал	http://www.agroobzor.ru
4	АГРОС: Библиографическая база данных Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ЦНСХБ)	www.cnsnb.ru/
5	Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ).	http://www.cnsnb.ru/akdil/
6	Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию	https://gossortrf.ru/registry/?ysclid=ma13g5odo6685733032
7	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
8	Справочник пестицидов и агрохимикатов	https://www.agroxxi.ru/goshandbook

6. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

6.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1 Для контактной работы

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)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, используемое программное обеспечение: Операционные системы MS Windows /Linux /Пед ОС, пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice, программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, антивирусная программа DrWeb ES, программа-архиватор 7-Zip, мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, платформа онлайн-обучения eLearning server , система компьютерного тестирования AST Test Лаборатория, учебная аудитория для групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: весы, шкафы сушильные Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: планшеты, табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows /Linux /Пед ОС, MS Office /	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.246 а

OpenOffice/LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, платформа онлайн-обучения eLearning server , AST Test	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows /Linux /Ред ОС, MS Office / OpenOffice/LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, платформа онлайн-обучения eLearning server , AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.227

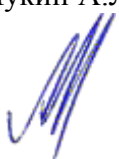
7.1.2. Для самостоятельной работы

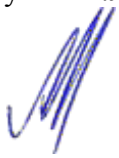
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows /Linux /Ред ОС, пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice, программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader, браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge, антивирусная программа DrWeb ES, программа-архиватор 7-Zip, мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic, платформа онлайн-обучения eLearning server , система компьютерного тестирования AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232 а
--	--

7. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Математика и математическая статистика	Математики и физики	Шишкина Л.А.
Почвоведение с основами географии почв	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С.
Агрохимия	Агрохимии, почвоведения и агроэкологии	Гасанова Е.С.
Земледелие	Земледелия и защиты растений	Пичугин А.П.
Интегрированная защита растений	Земледелия и защиты растений	Пичугин А.П.
Растениеводство	Растениеводства	Образцов В.Н.Л.
Кормопроизводство и луговое хозяйство	Растениеводства	Образцов В.Н.
Агрометеорология	Плодоводства и овощеводства	Ноздрачева Р.Г.
Плодоводство	Плодоводства и овощеводства	Ноздрачева Р.Г.
Овощеводство	Плодоводства и овощеводства	Ноздрачева Р.Г.
Селекция и семеноводство	Селекции, семеноводства и биотехнологии	Голева Г.Г.

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Зав. кафедрой земледелия, растениеводства и защиты растений Лукин А.Л. 	26.05.2021 протокол № 6	Не требуется	Рабочая программа актуализирована на 2021-2022 учебный год
Зав. кафедрой земледелия, растениеводства и защиты растений Лукин А.Л. 	Протокол № 8 от 12.05. 2022 г.	Имеется п.3, табл.3.1; 3.2 п.4 табл.4.2.1; 4.2.2 п 4.3 п.6. табл.6.1 п. 7.1, табл.7.1.1, 7.1.2	Рабочая программа актуализирована на 2022-2023 учебный год Объем дисциплины и виды работ, 3.1 Очная форма обучения, 3.2. Заочная форма обучения 4. Содержание дисциплины, п. 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов. 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 6.1. Рекомендуемая литература Методика опытного дела: учебное пособие / составитель Е. Г. Пивоварова; под редакцией Г. Г. Морковкина. — Барнаул: АГАУ, 2021. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://reader.lanbook.com/book/240815#2 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины: 1) в п. 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование, в т. ч. в таблице 7.1.1. Для контактной работы, в таблице 7.1.2. Для

		п. 7.2, табл. 7.2.1, 7.2.2	самостоятельной работы: замена Google Chrome на Яндекс Браузер; 2) таблица 7.2.1 Программное обеспечение общего назначения 3) таблица 7.2.2. Специализированное программное обеспечение
Зав. кафедрой земледелия, растениеводства и защиты растений Лукин А.Л. 	Протокол № 9 от 20.06. 2023 г.	Имеется Титульный лист п. 5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля	Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год В связи с реорганизацией кафедры изменено название на _ Земледелия и защиты растений 5.3.2.1. Вопросы тестов: 100 вопросов, в т.ч. 50 вопросов открытого типа 50 вопросов закрытого типа
И.о. заведующего кафедрой земледелия и защиты растений, доц. Пичугин А.П. 	Протокол № 9 от 20.06.2024	Имеется Вторая страница 6.1 Страница 31	Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год И.о. заведующего кафедрой Пичугин А.П. Председатель методической комиссии Несмеянова М.А. 6.1. Рекомендуемая литература Методика опытного дела [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений для направления подготовки 35.03.04 Агрономия / Воронежский государственный аграрный университет, Факультет агрономии, агрохимии и экологии, Кафедра земледелия и защиты растений ; [сост. А. П. Пичугин] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4759 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2024 <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b176132.pdf >.

И.о. заведующего кафедрой земледелия и защиты растений, доц. Пичугин А.П. 	Протокол № 10 от 10.06.2025	Имеется Страница 31	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы Перечень информационных систем Минсельхоза России https://mcx.gov.ru/analytics/infosystems/?ysclid=ma120mgst4643061050 Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации (АИС НСИ). https://nsi.mcx.ru/ Единая Федеральная информационная система о землях сельхозназначения - ЕФИС ЗСН https://efis.mcx.ru/efis
--	--	-----------------------------------	---