МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 09:48:52 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.21 «Методика опытного дела»

Направление подготовки 35.03.04 «Агрономия»

Профиль подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «26» июля 2017 г. Приказ № 699.

2. Учебный план по профилю подготовки «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от « 19 » февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методика опытного дела» одобрена на заседании кафедры «Агрономия и селекция сельскохозяйственных культур»
Протокол № 7 от « 25 » марта 2025 г.

Заведующий кафедрой В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Методика опытного дела» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 35.03.04 и 35.04.04 «Агрономия» инженерно-технологического факультета
Протокол № 5 от « 28 » марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

Разработчики:

к.б.н., доцент С.Ю. Майборода

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ 4
1.1 Цели освоения учебной дисциплины 4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций 5
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 7
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы 7
2.2 Содержание учебной дисциплины 8
2.2.1 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля 10
2.2.2 Лабораторный практикум 10
2.2.3 Практические занятия 11
2.3 Самостоятельная работа студента 12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств 14
4.2 Формы и содержание оценочных средств 15
4.2.1 Примерные контрольные вопросы текущей аттестации при собеседовании по темам практических занятий 15
4.2.2 Примерное проектное задание (для очной формы обучения) к Модулю 1 (ТАт-1) 15
4.2.3 Примерное индивидуальное задание к Модулю 2 (ТАт-2) 15
4.2.4 Тестовые задания текущего контроля (Тат-1) 15
4.2.5 а) Варианты контрольной работы №1 (Тат 1 и 2, очная форма обучения) 22
4.2.6 Примерное комплексное ситуационное задание (Тат-2, очная форма обучения) 22
4.2.7 Примерные варианты контрольной письменной работы (заочная форма) 23
4.2.8 Контрольные вопросы и примерные задания к зачету с оценкой 24
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 27
5.1 Основная литература 27
5.2 Дополнительная литература 27
5.3 Профессиональные базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы 28
5.4 Требования к программному обеспечению учебного процесса 28
5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся 29
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 30
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 31
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методика опытного дела» является формирование знаний, умений и навыков по методам агрономических исследований, планированию, технике закладки и проведения экспериментов, по статистической оценке результатов опытов, разработке научно-обоснованных выводов и предложений науке и производству.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **«Методика опытного дела »** относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин: «Математика и математическая статистика», «Информатика», «Агрометеорология». «Почвоведение с основами геологии», «Земледелие», «Механизация растениеводства».

Освоение данной дисциплины необходимо для *качественного овладения дисциплинами:*

1) Биометрические методы в селекции растений;
2) Применение ЭВМ в агрономии
3) Общая селекция и сортоведение с.х. культур,
4) Семеноведение и семеноводство с.-х. культур,
5) Частная селекция полевых культур,

а также для успешного прохождения учебной, технологической и производственных практик.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2: Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	Знать: значение статистических методов для агрономических исследований; законы распределения случайных величин, понятие об изменчивости и совокупности, основные статистические показатели, используемые для характеристики совокупности с количественной и качественной изменчивостью, статистические методы проверки гипотез, основы, сущность дисперсионного, корреляционного, регрессионного и др. анализов. Уметь: различать Гауссово (нормальное), биномиальное и Пуассоново распределения; использовать закономерности теории вероятности при характеристике отдельных признаков растений; выбирать необходимые методы математического анализа при решении конкретных задач; Владеть: навыками определения соответствия эмпирического распределения теоретическому, применения методов статистической обработки данных для характеристики признаков и оценки существенности различий, проведения дисперсионного анализа.
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1: Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	Знать: сущность и основные принципы научного исследования, классификацию полевых опытов, элементы МПО, особенности условий проведения полевого опыта, правила выбора и подготовки земельного участка под опыт, принципы и этапы планирования эксперимента, технику закладки и методику проведения различных опытов; методы учета урожая, правила ведения документации; Уметь: подбирать необходимые методы размещения вариантов в повторении, сравнивать их эффективность в зависимости от характера плодородия, разрабатывать схемы одно- и многофакторных опытов, вести документацию. Владеть: навыками составления схемы опыта, определения размера выборки, планирования эксперимента, заполнения первичной и основной документации.

1	2	3	4
ОПК-5	Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.2: Использует классические и современные методы исследования в агрономии	Знать: современные методы научных исследований в агрономии, их сущность и требования к ним; выборочный метод, типы выборок и требования к выборке; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов, особенности закладки, проведения и учета урожая с.-х. культур в различных по назначению опытах; Уметь: выбирать оптимальные методы исследований для конкретного эксперимента, планировать основные элементы МПО и объем выборки, составлять и обосновывать программу проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; Владеть: методикой полевого опыта, техникой закладки полевого, вегетационного, лизиметрического и лабораторного опытов; методикой количественного и качественного анализа продукции растениеводства, почвенных образцов;.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
в том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Самостоятельная работа (СРС) всего		**90**	**90**
в том числе:			
Проектное задание (планирование полевого опыта)		10	10
Индивидуальные расчетные задания		15	15
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к практическим занятиям, тестированию и рейтинг-контролям)*		55	55
Подготовка к зачету		10	10
СРС в период промежуточной аттестации		-	-
Вид промежуточной аттестации:		**Зачет с оценкой**	**ЗО**
ИТОГО:	**144**	**144**	**144**
общая трудоемкость	**4**	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов, зач.ед.	Семестр №5
Аудиторные занятия (всего):		**16**	**16**
в том числе:			
Лекции (Л)		8	8
Практические занятия (ПЗ)		8	8
Самостоятельная работа (всего)		**124**	**124**
в том числе:			
Контрольная работа (письменная домашняя)		22	22
Индивидуальные расчетные задания		7	7
Самоподготовка: *(проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к практическим занятиям, написание реферата по пропущенной теме)*		95	95
СРС в период промежуточной аттестации		**4**	**4**
Вид промежуточной аттестации:		**Зачет с оценкой**	**ЗО**
Итого общая трудоемкость:	**часы**	**144**	**144**
	зачетные единицы	**4**	**4**

2.2 Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов (модулей) учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	**2**	**3**	**4**
4 (4,5)	**1. Основы методики агрономических исследований**	**1.1 Основные понятия и классификация методов научных исследований в агрономии.** История сельскохозяйственного опытного дела. Сущность и принципы научного исследования; наблюдение, эксперимент. Классификация и характеристика основных методов научных исследований в агрономии: лабораторный, вегетационный, лизиметрический, полевой и др. опыты.	ОПК-5.2
		1.2 Полевой опыт. Основные элементы методики полевого опыта. Особенности условий проведения полевого опыта; Требования к полевому опыту, классификация. Понятие о методике полевого опыта и слагающих ее элементах. Виды ошибок. Классификация методов размещения вариантов.	ОПК-5.1
		1.3 Планирование с.х. эксперимента, наблюдений и учетов в нем. Общие принципы и этапы планирования эксперимента. Планирование основных элементов методики полевого опыта; разработка схем однофакторных и многофакторных опытов. Планирование наблюдений и учетов в полевом опыте.	ОПК-5.1
		1.4 Техника закладки и проведения опытов. Этапы закладки и проведения лабораторных, вегетационных и лизиметрических опытов. Техника закладки и проведения полевого опыта; полевые работы на опытном участке, требования к полевым работам в опыте. Методы учета урожая, основные требования и особенности учета урожая разных культур. Документация и отчетность.	ОПК-5.1
		1.5 Особенности методики проведения опытов по сортоиспытанию. Организация ГСИ. Планирование сортоиспытания. Методика КСИ. Особенности проведения опытов в производственных условиях.	ОПК-5.2
4 (4,5)	**2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии**	**2.1 Совокупность и выборка. Статистические характеристики для оценки признаков при количественной и качественной изменчивости.** Выборочный метод в агрономических исследованиях. Понятие об изменчивости, генеральной совокупности и выборке. Показатели, характеризующие совокупность. Эмпирические и теоретические распределения.	ОПК-1.2
		2.2 Статистические методы проверки гипотез Нулевая гипотеза и методы её проверки. Точечная и интервальная оценка. Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности.	ОПК-1.2

1	2	3	4
4 (4,5)	**2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии**	**2.3. Дисперсионный анализ.** Сущность и модели дисперсионного анализа результатов вегетационных и полевых опытов; методы оценки существенности различий между выборочными средними.	ОПК-1.2
		2.4 Основы корреляционно-регрессионного анализа. Сущность, типы и методы измерения корреляции. Понятие регрессии, ковариации. Применение ЭВМ в опытном деле.	ОПК-1.2

2.2.1 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Раздел дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	СРС	Всего	
4	**1. Основы методики агрономических исследований**	10	16	50	66	УО-1; ТС-2; проектное задание; ПР-1.
	2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии	8	20	30	68	УО-1; ТС-2; ПР-1; ТС-3.
	Промежуточная аттестация: зачет с оценкой			10	10	УО-3
	Всего часов	18	36	90	144	

Заочная форма обучения

№ семестра	Раздел дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ПЗ	СРС	Всего	
4-5	**1. Основы методики агрономических исследований**	4	2	34	40	УО-1; ПР-3; ПР-2; ПР-4 (по пропущенным лекциям)
5	**2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии**	4	6	90	100	
Промежуточная аттестация:					4	УО-3
Всего часов		8	8	124	144	

**УО-1 – устный опрос; УО-3 – зачет с оценкой; ТС-2– учебные задачи; ТС-3 - комплексные ситуационные задания; ПР-1 – письменная работа (тесты); ПР-2 – письменная работа (контрольная работа); ПР-4 – реферат.*

2.2.2 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.2.3 Практические занятия

Очная форма обучения

Наименование раздела учебной дисциплины	**Наименование практических занятий**	**Объем в часах**
1	**2**	**3**
1. Основы методики агрономических исследований	П.З. №1 Определение основных элементов методики эксперимента	2
	П.З. №2 Выбор методов размещения вариантов опыта по делянкам в повторении. Оценка их эффективности.	2
	П.З. №3 Выбор и подготовка земельного участка для проведения полевого опыта. Семинар	2
	П.З. №4 Планирование с.-х. эксперимента: определение объема выборки, числа повторений, составление матрицы	2
	П.З. №5 Планирование с.-х. эксперимента: составление схемы опыта, разработка программы исследований в полевом опыте.	2
	П.З. №6 Разбивка участка и закладка полевого опыта	2
	П.З. №7 Методика наблюдений и учетов. Защита проектных заданий	2
	Контрольная работа №1	2
2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии	П.З. №8 Подготовка материала к математической обработке. Группировка и графическое представление данных агрономических исследований	2
	П.З. №9 Вычисление статистических показателей выборки при количественной изменчивости признака.	2
	П.З. №10 Методы проверки гипотез. Оценка существенности различий между выборками по t-критерию	2
	П.З. №11 Вычисление статистических показателей выборки при качественной изменчивости признака. Оценка существенности различий.	2
	Контрольная работа №2	2
	П.З. №12 Дисперсионный анализ данных однофакторного вегетационного опыта с одинаковой и разной повторностью по вариантам	2
	П.З. №13 Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с однолетними культурами, размещенного организованными повторениями	2
	П.З. №14 Дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта с однолетними культурами, размещенного латинским квадратом или прямоугольником	2
	П.З. №15 Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта. Двухфакторный полевой опыт, размещенный методом рендомизированных повторений	2
1-2	Итоговый практический рейтинг	2
Итого:		36

Заочная форма обучения

№ семестра	№ и наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
1	**2**	**3**	**4**
4	**1. Основы методики агрономических исследований**	**П.З.№1** Определение основных элементов методики эксперимента. Составление схемы опыта. Группировка и графическое представление данных агрономических исследований.	2
5	**2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии**	**П.З №3** Вычисление статистических показателей выборки при количественной и качественной изменчивости признака.	2
		П.З №4 Оценка существенности разности выборочных средних и средней разности при количественной изменчивости по t – критерию.	2
		П.З №4 Дисперсионный анализ данных однофакторного вегетационного опыта с одинаковой повторностью по вариантам	2
	Всего:		8

2.3 Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	**1. Основы методики агрономических исследований**	1) выполнение индивидуальных заданий; 2) выполнение проектного задания (планирование полевого опыта); 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям, тестированию;	**7** **10** **33**
	Итого по разделу		**50**
4	**Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии**	1) выполнение индивидуальных заданий; 2)проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям, контрольной работе №2, практическому рейтинг-контролю	**8** **22**
	Итого по разделу		**30**
5	**1-2**	Подготовка к зачету с оценкой	**10**
ИТОГО часов в семестре:			**90**

Заочная форма обучения

№ се-мест ра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
4	**1. Основы методики агрономических исследований**	1) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к практическому занятию, написании реферата 2) выполнение индивидуального расчетного задания 3) подготовка к письменной контрольной работе	**28** **1** **5**
	Итого в семестре		**34**
5	**Основы статистического анализа результатов исследований в агроно-мии**	1) выполнение индивидуальных заданий 2) выполнение письменной контрольной работы 3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям, написании реферата, самоподготовке	**6** **17** **67**
	1-2	проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к **зачету с оценкой**	**4**
	Итого в семестре		**90**
ИТОГО:			**128**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семес тра	**Виды учебной работы**	**Образовательные технологии**	**Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)**
4	Лекции 1-9	визуализация с элементами проблемного изложения	групповые
	Практическое занятие №3	групповая учебная дискуссия	групповые
	Практические занятия № 5	производственное проектирование	групповые и индивидуальные
	Выездное занятие №6	практический эксперимент	групповые
	Практическое занятие №7	защита проектных заданий	групповые
	Практические занятия № 10, 12-15	анализ конкретных ситуаций	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции - 6 часов;
- практические занятия – 18 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
5	Лекция 2	визуализация с элементами проблемного изложения	групповые
5	Практические занятия №3-4	анализ конкретных ситуаций	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- лекции - 2 часа;
- практические занятия – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий на 1 студента	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
4	ТАт-1	ОПК-5.2 ОПК-5.1	1. Основы методики агрономических исследований	УО-1	4-6	12
				ТС-2	1-2	10
				проектное задание	1	16
				ПР-1 и ТС-2	45 т. и 1 з.	5
	ТАт-2	ОПК-1.2	2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии	УО-1	4-6	12
				ТС-2	1-2	10
				ПР-2	2 в и 2 з.	15
				ТС-3	1	15
	ПрАт		1-2	УО-3	100	3

Заочная форма обучения

1	2	3	4	5	6	7
4,5	Тат-1	ОПК-5.2 ОПК-5.1	1. Основы методики агрономических исследований	УО- 1	4-6	12
				ТС-2	1-2	10
				ПР-2	4 в и 3 з.	
	Тат-2	ОПК-1.2	2. Основы статистического анализа результатов исследований в агрономии	УО- 1	4-6	12
				ТС-2	1-2	10
				ПР-2	4 в и 3 з.	15
5	ПрАт		1-2	УО-3	100	3

4.2 Формы и содержание оценочных средств

4.2.1 Примерные контрольные вопросы текущей аттестации при собеседовании по темам практических занятий

4.2.1.1 .К теме №1

1. Что такое методика полевого опыта?
2. Элементы МПО.
3. Дать понятие варианту (опытному, контрольному, стандарту).
4. Каково влияние числа вариантов на точность опыта? Оптимальное число в схеме опыта.
5. Что такое повторность на территории, во времени?
6. От чего зависит размер делянки?
7. Охарактеризовать формы и направление делянки.
8. Что такое повторение, каковы способы его размещения?
9. Защитные полосы, их назначение, размеры

4.2.2 Примерное проектное задание (для очной формы обучения) к Модулю 1 (ТАт-1)

Запланировать полевой опыт по изучению эффективности гербицидов (4 градации) в

борьбе с двудольными сорными растениями на посевах озимых культур. В качестве контроля использовать вариант без обработки. Сформулировать тему и определить задачи исследования. Разработать схему опыта и программу исследований. Нарисовать схематический план эксперимента. Подготовить презентацию.

4.2.3 Примерное индивидуальное задание к Модулю 2 (ТАт-2)

У трехлинейного гибрида кукурузы Зерноградский 251 МВ число зерен в ряду початка в среднем составило (в шт.):

32	25	42	31	36	32	30	36	38	33
36	28	30	36	35	33	36	35	36	29
32	33	36	34	36	28	34	36	37	30
40	38	37	36	37	34	38	30	34	32
38	36	34	30	33	37	35	32	33	34

Сгруппировать данные, определить *I, k, X*. Построить гистограмму и полигон. Сделать вывод о соответствии данного распределения нормальному.

4.2.4 Тестовые задания текущего контроля (Тат-1)

4.2.4.1 К контрольной работе №1 (5 независимых вариантов)

1. Качества, необходимые для исследователя:
   1) воображение и сосредоточенность;
   2) любопытство и эгоистичность;
   3) осторожность, скромность в утверждениях
   4) настойчивость и работоспособность.
   5) все ответы правильные
2. Повторность во времени - это
   1) число одноименных делянок каждого варианта в полевом опыте
   2) часть площади опытного участка, включающего делянки с полным набором вариантов схемы опыта
   3) совокупность опытных и контрольных делянок в разные годы
   4) число лет испытаний одного и того же варианта;
   5) нет правильного ответа
3. Основные требования, предъявляемые к полевому опыту
   1) учет основных и сопутствующих показателей и достоверность опыта по существу
   2) соблюдение принципа единственного различия
   3) масштабность, сложность, репрезентативность, вероятность
   4) факториальность
   5) типичность
   6) проведение опыта на специально выделенном участке
   7) визуальная регистрация получаемых результатов.
4. Основные элементы методики полевого опыта (исключить лишнее)
   1) число вариантов и повторностей;
   2) площадь, форма и направление делянок;
   3) система размещения вариантов, делянок и повторений на территории;
   4) количество изучаемых факторов.
5. По охвату территории полевые опыты классифицируются на
   1) единичные
   2) многолетние
   3) по сортоиспытанию
   4) массовые
   5) агротехнические
   6) все ответы правильные

6. Делянка учетная – это:
   1) элементарная единица полевого опыта, часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму и, предназначенная для размещения отдельного варианта;
   2) элементарная единица полевого опыта, часть площади опыта, не имеющая определенной формы и размера и предназначена для размещения нескольких вариантов;
   3) элементарная единица полевого опыта, часть площади опыта, имеющая определенный размер и форму и предназначенная для учета урожая;
   4) элементарная единица полевого опыта, часть площади защитной полосы, имеющей определенный размер
7. Отступ от лесополосы и направление делянок при этом:
   1) 2-х кратная высота деревьев, вдоль лесополсы;
   2) 5-ти кратная высота деревьев, поперек лесополсы;
   3) 10-ти кратная высота деревьев, поперек лесополсы
   4) на усмотрение исследователя;
   5) нет правильного ответа
8. Оптимальное число вариантов в схеме полевого опыта
   1) 4 – 6
   2) 5 – 10
   3) 12 – 16
   4) 20 – 25
9. Метод исследования, когда по изучению небольшой группы единиц объектов совокупности (пробам почвы, растениям, учетным площадкам) делают вывод обо всей изучаемой совокупности, называется …
10. Методы размещения вариантов по делянкам опыта
    1) рендомизированный
    2) разбросанный
    3) систематический
    4) сплошной
    5) стандартный
    6) все ответы правильные
11. Эксперимент – это
    1) изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше выяснить сущность явления, происхождения, причинность и взаимосвязь предметов и явлений;
    2) изучение и объяснение закономерностей развития явлений;
    3) количественная или качественная регистрация, интересующих сторон исследователя, явления, констатация наличия того или иного состояния, признака или его свойства;
    4) сопоставление исходных данных и теоретически предполагаемых;
    5) все ответы правильные
    6) нет правильного ответа
12. Вегетационный опыт - это
    1) исследование, осуществляемое на специально выделенном участке для оценки действия и взаимодействия различных вариантов на урожай растений и его качество
    2) исследование осуществляемое в лабораторных условиях или в полевой обстановке с целью изучения жизни растений, динамики почвенных процессов, позволяющих учитывать передвижение и запас влаги, качество урожая
    3) исследование, осуществляемое в контролируемых условиях - оранжереях, фитотронах, климокамерах и других сооружениях
    4) исследование, осуществляемое в лабораторной обстановке с целью установления действия и взаимодействия факторов на изучаемые объекты
    5) нет правильного ответа
13. Расположить основные этапы планирования в порядке их проведения:
    1) разработка схемы и программы исследований;
    2) формулировка биологической модели и выдвижение рабочей гипотезы;

3) выбор статистической модели и метода математической обработки;
4) выбор темы, определение задачи и объектов исследования.

14. Учетная площадь, рекомендуемая для агротехнических опытов
1) 1 – 10 м^2
2) 20 – 30 м^2
3) 40 – 60 м^2
4) 50 – 200 м^2

15. Перечислить этапы научного исследования:
1) …..
2) ……
3) …..

16. ПФЭ – это:
1) план фактического эксперимента
2) полный факториальный эксперимент
3) поверхность факторного этапа
4) нет правильного ответа

17. Укажите метод размещения вариантов данного плана опыта, число вариантов и повторность

1. полная рендомизация, *l=4, n=5*

3	4	1	2	5
1	3	2	5	4
4	2	5	1	3
5	1	4	3	2

2. организованные повторения, *l=5, n=4*
3 систематический шахматный метод, *l=5, n=4*
4. латинский прямоугольник, *l=6, n=3*
5. систематический блок последовательного размещения, *l=4, n=6*

18. Результатам изучения выборки можно доверять, если она
1) большая
2) репрезентативная
3) случайная
4) достаточная по объему
5) качественно однородна

19. Основные требования к методам исследования:
1) высококачественность, одновременность и краткосрочность выполнения всех агротехнических работ, подлежащих изучению
2) высококачественность всех работ, но чтобы разрыв между ними не был более 2-3 дней и так по каждому повторению
3) воспроизводимость, высококачественность, контроль соответствующих условий
4) краткосрочность выполнения работ

20. Рендомизированный метод размещения вариантов – это
1) расположение опыта, когда контрольные варианты располагаются по таблице случайных чисел или по жребию, а остальные варианты последовательно;
2) порядок следования вариантов в каждом повторении полевого опыта, определяемый случайно: по таблице случайных чисел, по жребию;
3) расположение полевого опыта, где порядок следования всех вариантов в каждом повторении определяется через один от стандарта;
4) расположение полевого опыта, когда порядок размещения вариантов в каждом повторении определяется последовательно;

21. Основные зоны кривой отклика (дополнить):
1) лимитирующая
2) стационарная
3) …

22. Основное условие лизиметрического метода – наличие…
1) растений,
2) лизиметра,
3) фитотрона,

4) почвы.

23. Защитка или защитная полоса в полевом опыте – это элементарная единица полевого опыта, которая
    1) не подвергается учету и служит для исключения влияния соседних вариантов, предохранения учетной делянки от случайных повреждений и разворота машин;
    2) подвергается учету и служит для изучения влияния растений соседних вариантов;
    3) является частью площади опыта и служит для разворота машин и орудий;
    4) имеет определенную форму, размер и предназначена для размещения отдельного варианта.
24. Схема полевого опыта - это
    1) совокупность опытных делянок в одном эксперименте, подчиненных общей идее;
    2) совокупность контрольных вариантов в данном опыте;
    3) совокупность опытных и контрольных вариантов, подчиненных общей идее;
    4) нет правильного ответа.
25. Типичность опыта подразумевает (дополнить фразу):
    1) соответствие почвенно-климатических условий,
    2) исследование с районированными сортами и типичными для данной зоны культурами;
    3) …

Ключи к тестам **(**не приводятся**)**

4.2.4.2 К контрольной работе №2 (4 независимых варианта)

1) Для статистической обработки данных и обоснованных агрономических выводов можно использовать результаты опытов
    a) с систематическими ошибками
    b) с грубыми ошибками
    c) со случайными ошибками
    d) все ответы не верны
2) Для обеспечения высокой достоверности данных в КСИ Госсортсети ошибка не должна превышать
    a) 1-2%
    b) 3-4%
    c) 5-6%
    d) 6-8%
    e) 8-10%
3) Разбить приведённые показатели на группы, характеризующие 1) количественные, 2) качественные признаки:
    a) средняя арифметическая
    b) ошибка средней
    c) доля признака
    d) коэффициент вариации признака
    e) стандартное отклонение
    f) коэффициент изменчивости доли
    g) ошибка доли
    h) показатель изменчивости доли
4) Типы количественной изменчивости:
    a) дискретная
    b) непрерывная
    c) атрибутивная
    d) абсолютная
    e) относительная
5) Правило «золотого сочетания» высоты графика и его ширины
    a) 1:1
    b) 1:2
    c) 2:3

d) 4:5
e) 5:8

6) Для нормального распределения характерны следующие закономерности:
   a) в области μ±δ лежит 58,26% всех наблюдений
   b) в области μ±2δ – 95,46% всех значений
   c) в области μ±3δ – 99,73%
   d) все ответы верны
7) Форма кривой нормального распределения зависит от:
   a) степени варьирования признака
   b) объема выборки
   c) степени свободы
   d) средней арифметической
8) Распределение Пуассона – это
   a) распределение вероятностей непрерывной случайной величины X
   b) наступление некоторого события имеющего очень малую вероятность
   c) двухпараметрическое теоретическое распределение
   d) однопараметрическое теоретическое распределение
9) Важнейшие задачи ГСИ (перечислить):
   a) …., b)….., c) ….
10) Минимальная площадь под силосные культуры в КСИ в системе ГСИ:
   a) 10 $м^2$
   b) 20 $м^2$
   c) 25 $м^2$
   d) 30 $м^2$
   e) 50 $м^2$
11) К основной документации относятся:
   a) полевой журнал
   b) рабочая тетрадь
   c) статья
   d) реферат
   e) дневник исследователя
   f) монография
12) Требования к научному отчету (перечислить):
   a) …, b) …, c) …, d)…
13) Понятие ошибки выборки, интерпретация формулы:
   a) величина, показывающая точность опыта. Определяют как частное от деления ошибки выборки на среднюю арифметическую, выраженную в процентах.
   b) величина, показывающая меру отклонения выборочной средней от средней генеральной совокупности. Рассчитывают, как корень квадратный из частного от деления дисперсии на объем выборки.
   c) показатель, характеризующий стандартную ошибку средней генеральной совокупности. Рассчитывают как частное от деления ошибки выборки на среднюю арифметическую.
14) Коэффициент вариации – это
   a) показатель, дающий представление о всей совокупности.
   b) показатель, выражающий отношение стандартного отклонения к среднеарифметической в процентах.
   c) величина, показывающая доверительный интервал для генеральной средней.
15) Двойной ряд чисел, в которых отображены возможные значения варьирующего признака и соответствующие им частоты – это:
   a) ранжированный ряд
   b) вариационный ряд
   c) непрерывный ряд
   d) корреляционная решетка
16) H_0 отвергается, если:
   a) $F_{факт} \leq F_{теор}$

b) $\chi^2_{факт.} \geq \chi^2_{теор}$
c) $t_{теор.} > t_{факт.}$
d) $F_{факт} \geq F_{теор}$

17) **Дополнить фразу:** важнейшее условие получения точных данных, пригодных для объективной оценки сортов или агротехнических приёмов - …

18) Наиболее приемлемая форма делянок в опытах с овощными культурами
a) квадратная
b) прямоугольная
c) удлиненная
d) круглая

19) В опытах по изучению использования удобрений объектами исследования служат:
a) способы, сроки и нормы посева
b) сроки и способы внесения удобрений
c) дозы отдельных элементов питания
d) соотношение элементов питания
e) разные формы удобрений
f) соотношение основной и побочной продукции

20) Шаг эксперимента в опытах с гербицидами должен быть:
a) как можно больше
b) как можно меньше
c) средний

21) Испытание сортов лугопастбищных культур проводят:
a) 3 года,
b) 4-5 лет
c) 2 цикла,
d) 3 хозяйственных урожая

22) Распределить площади по соответствующим группам:

Назначение опыта, культура на ГСУ	Выделяемая площадь на ГСУ, га
1) СИ полевых культур	a) 3-5
2) СИ плодово-ягодных к-р и виноградников	b) 150-200
3) СИ овощных, бахчевых, технических и лугопастбищных к-р	c) 4-5
4) СИ декоративных культур	d) 20-25
5) Агротехнические опыты	e) 50-100
6) Энтомофитопатологические	f) 60-100

23) **Дополнить фразу**: Величина, форма делянок КСИ устанавливается для каждой культуры в зависимости от:
a) конкретных условий ГСУ,
b) набора сортов,
c) …,
d) …

24) В опытах на сенокосах оптимальная площадь делянки и число повторений:
a) 10-25 $м^2$ и 3-4 повторения,
b) 25-40 $м^2$ и 4-5 повторений,
c) 50-100 $м^2$ и 4-6 повторений,
d) 100-150 $м^2$ и 6-8 повторений

25) Проверка гипотезы о принадлежности "сомнительной" даты к совокупности производится:
a) путем вычисления ошибки выборки, выраженной как корень квадратный из частного от деления дисперсии на объем выборки

b) с помощью критерия "тау" (τ) фактического при сравнении его с теоретическим значением
c) с помощью *t*-критерия, выраженного частным от деления стандартного отклонения на его ошибку
d) произвольно, на глаз

Ключи к тестам **(**Не приводятся)

4.2.5 а) Варианты контрольной работы №1 (Тат 1 и 2, очная форма обучения)

1. Полевой опыт. Основная задача, значение и требования, предъявляемые к нему.
2. Систематические методы размещения вариантов (привести примеры). Преимущества и недостатки по сравнению с рендомизированными.
3. Планирование наблюдений и учетов.
4. Задача. Определить число вариантов, число повторностей и общее число делянок в полевом опыте по установлению действия различных способов посева на урожайность сорго, если по предварительным исследованиям установлено, что S =14,5 ц/га, S_x = 5,9 ц/га.

б) Варианты контрольной работы №2 (Тат 1 и 2, очная форма обучения)

1. Характеристика *t*-распределения (Стьюдента).
2. Статистические характеристики количественной изменчивости.
3. Задача. В 50 метелках сорта риса Вираж подсчитано количество зерен:

73 66 82 80 82 120 135 140 80 179 120 165 112 115 118 130
120 78 165 130 125 140 170 125 172 124 150 119 128 141 132 117
114 123 160 140 123 132 141 144 117 128 93 95 91 111 108 115
123 129

Сгруппировать данные, определив lim, R, i, k, f . Построить график.

4. Задача. При обследовании двух полей ярового ячменя (сорта Мамлюк и Виконт) была установлена средняя урожайность зерна и ошибки средней:

$\bar{x}_1 \pm S_{\bar{x}_1} = 48{,}4 \pm 1{,}2$ ц/га

$\bar{x}_2 \pm S_{\bar{x}_2} = 52{,}3 \pm 1{,}4$ ц/га

Оценить существенность разницы между средними выборок по t-критерию при $n_1=n_2=6$ и сделать соответствующие выводы.

4.2.6 Примерное комплексное ситуационное задание (Тат-2, очная форма обучения)

В полевом опыте, размещенном организованными повторениями, испытывались 6 сортов сахарной свеклы в 4-х кратной повторности. Стандартный вариант был расположен на двух делянках, т.е. имел 8 повторностей. По предварительным данным известна изменчивость признака и ошибка средней (данные прилагаются).

Разработать и обосновать тему исследований, схему эксперимента, программу наблюдений, учетов и анализа данных полевого опыта и обработать данные дисперсионным анализом.

Задание выполнять в следующем порядке:

1. Выбор темы исследования.
2. Выдвижение рабочей гипотезы.
3. Планирование основных элементов МПО.
4. Вычисление объема выборки или числа повторностей по предварительным данным.

5. Планирование схемы эксперимента или составление матрицы ПФЭ.
6. Составление плана наблюдений, учетов и анализов, необходимых в данном эксперименте.
7. Обработка данных методом дисперсионного анализа.
8. Выводы

4.2.7 Примерные варианты контрольной письменной работы (заочная форма)

1

1. Возникновение и краткая история с.-х. опытного дела. Методология научного исследования. Сущность и основные принципы научного исследования.
2. Характеристика современных рендомизированных методов размещения вариантов. Техника рендомизации.
3. Значение статистических методов для планирования исследований, систематизации, обработки результатов опытов, анализа и обоснования закономерностей изучаемых явлений. Понятие об изменчивости, совокупности, выборке и выборочном методе.
4. Методы оценки существенности разности между выборочными средними.
Задание 1.Разместить 4 повторения по 20 вариантов (18 сортообразцов и 2 стандарта) методом организованных повторений. Площадь делянок - 50 м^2, защитная концевая полоса шириной 2 м, боковые – 40 см, разворотные – 5 м. Определить размер участка. Культура – озимая рожь.
Задание 2. Определить число повторностей и объем выборки на 95 % уровне вероятности в полевом опыте по испытанию сортов оз. пшеницы, если по предварительным промерам высоты растений установлено, что S =7,8 см, S_x = 4,1 см.
Задание 3. Определить $\bar{x}$, S, S$\bar{x}$, S$\bar{x}$ %, 95 и 99% ÷ для среднего значения урожайности оз. ячменя в генеральной совокупности при следующих полученных данных(ц/га): 53,4; 56,4; 58,3; 52,8; 53,1; 55,9. Дать характеристику совокупности.

2

1. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Требования к земельному участку. Рекогносцировочные посевы.
2. Техника закладки лабораторного, вегетационного, лизиметрического и вегетационно-полевого опытов.
3. Теоретические и эмпирические распределения. Нормальное распределение. Уровень вероятности и уровень значимости.
4. Сущность, типы и методы измерения корреляции.
Задание 1. Составить схему полевого опыта коллекционного питомника сорго. Количество сортообразцов - 100. Стандарт, расположен через каждые 10 вариантов. Определить основные элементы МПО. Площадь однорядковой делянки 5 м ^{2} , ширина междурядья-70см, посев – бесповторностный.
Задание 2. Определить число повторностей и объем выборки на 95 % уровне вероятности в полевом опыте по испытанию сортов оз. ячменя, если по предварительным промерам кустистости растений установлено, что V =9,4 %, S_x %= 3,8 %.
Задание 3.Лабораторный анализ двух образцов зерна проса сорта Мироновское 51, выращенных в разных условиях, показал следующую пленчатость при $n_1=n_2=4$:

$x_1 \pm Sx_1 = 24{,}8 \pm 0{,}9$ %
$x_2 \pm Sx_2 = 21{,}2 \pm 0{,}6$ %

Оценить существенность разницы между средними выборками по доверительному интервалу (P_1 =5 %) и сделать соответствующие выводы.

4.2.8 Контрольные вопросы и примерные задания к зачету с оценкой

4.2.8.1 Вопросы к зачету с оценкой:

№ вопроса	Содержание вопроса	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Возникновение и краткая история с.-х. опытного дела. Методология научного исследования.	ОПК-5.2
2	Сущность и основные принципы научного исследования. Требования, предъявляемые к научному наблюдению и эксперименту.	
3	Классификация основных методов исследования в научной агрономии. Характеристика и методика проведения лабораторных опытов.	ОПК-5.2
4	Сущность и методика вегетационного, лизиметрического, вегетационно-полевого опытов. Основные требования и условия проведения.	ОПК-5.2
5	Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Требования к земельному участку. Рекогносцировочные посевы.	ОПК-5.1
6	Особенности условий проведения полевого опыта. Случайное и закономерное варьирование плодородия почвы. Уравнительные посевы.	
7	Полевой опыт. Сущность, задача и ценность этого метода. Основные требования к нему.	ОПК-5.1; ОПК-5.2
8	Классификация полевых опытов и их значение.	ОПК-5.1; ОПК-5.2
9	Понятие о методике полевого опыта и ее слагающие элементы.	
10	Классификация методов размещения вариантов по делянкам опыта. Характеристика нерендомизированных методов.	
11	Сравнительная эффективность систематического и рендомизированного размещения вариантов в зависимости от характера пространственного варьирования плодородия земельных участков.	
12	Характеристика современных методов размещения вариантов (полная рендомизация, организованные повторения, латинский квадрат и латинский прямоугольник, метод расщепленных делянок, блоков, смешивания). Техника рендомизации.	
13	Планирование с.-х. эксперимента. Общие этапы и принципы планирования.	
14	Разработка схем однофакторных опытов. Требования к схеме опыта. Кривая отклика.	
15	Разработка схем многофакторных опытов. ПФЭ, матрица, поверхность отклика.	
16	Планирование наблюдений и учетов. Основные методы и общие принципы. Классификация наблюдений и учетов.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
17	Выборочный метод. Типы выборок и требования к выборке. Определение размера выборки. Понятие об изменчивости, совокупности.	ОПК-5.2 ОПК-1.2
18	Техника закладки лабораторного, вегетационного, лизиметрического и вегетационно-полевого опытов.	ОПК-5.1
19	Требования к полевым работам на опытном участке. Техника закладки полевого опыта.	

1	2	3
20	Подготовка опыта к уборке и учету урожая. Способы уборки урожая и требования к ним. Методы учета урожая.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
21	Учет урожая зерновых, зернобобовых и пропашных культур.	ОПК-5.1
22	Учет урожая технических культур и кормовых трав.	
23	Первичная обработка опытных данных (усреднение, приведение к стандартной влажности, браковка «сомнительных» дат, восстановление выпавших данных и др.). Методы поправок на изреженность.	ОПК-1.2
24	Организация и планирование ГСИ	ОПК-5.2
25	Методика конкурсного сортоиспытания.	ОПК-5.1
26	Документация и отчетность.	
27	Методика опытов в овощеводстве.	
28	Методика опытов по защите почв от ветровой эрозии и на полях, защищённых лесополосами.	ОПК-5.2
29	Методика опытов на сенокосах и на пастбищах.	
30	Особенности производственного опыта.	
31	Значение статистических методов для планирования исследований, систематизации, обработки результатов опытов, анализа и обоснования закономерностей изучаемых явлений.	ОПК-1.2
32	Распределение частот и их графическое изображение. Понятие вариационного ряда, его группировка. Способы разноски частот.	
33	Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости.	
34	Теоретические и эмпирические распределения.	
35	Нормальное распределение. Уровень вероятности и уровень значимости.	
36	t-распределение Стьюдента. F-распределение Фишера. x^2-распределение Пирсона. Распределение Пуассона.	
37	Понятие о нулевой гипотезе и методах её проверки. Точечная и интервальная оценки параметров распределения	
38	Оценка существенности разности выборочных средних по t-критерию. Сопряжённые и несопряжённые выборки.	
39	Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности.	
40	Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми распределениями по x^2-критерию. Оценка различий между дисперсиями по F-критерию.	
41	Оценка существенности разности между выборочными долями (качественная изменчивость).	
42	Основы и сущность метода дисперсионного анализа.	ОПК-1.2
43	Модели (схемы) дисперсионного анализа результатов однофакторных вегетационных и полевых опытов. Распределение сортов по группам на основе НСР в системе ГСИ.	
44	Дисперсионный анализ неортогональных комплексов.	
45	Модели (схемы) дисперсионного анализа данных многофакторных вегетационных и полевых опытов, проведенных методами неорганизованных повторений, рендомизированных повторений расщепленных делянок.	
46	Дисперсионный анализ данных однолетних и многолетних (многосборовых) культур.	

1	2	3
47	Методы оценки существенности разности между выборочными средними. Трансформация исходных данных: логарифмирование, извлечение квадратного корня, в угол –арксинус и др.	ОПК-1.2
48	Значение и использование корреляционного и регрессионного анализов в научно-агрономических исследованиях.	
49	Сущность, типы и методы измерения корреляции.	
50	Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии.	
51	Сущность ковариационного анализа и его применение в научных исследованиях.	
52	Пробит-анализ - статистический метод расчета силы действия повреждающих факторов на биологические объекты.	

4.2.8.2 Примерные задания к зачету с оценкой:

1. Распределите варианты по группам урожайности, если в полевом опыте (***l=5, n=3***) на основании дисперсионного анализа получены следующие результаты: $S^2 = 2,5$; $x_{st} = 40$ ц/га, $x_2 = 42,3$ ц/га, $x_3 = 37,5$ ц/га, $x_4 = 44,1$ ц/га, $x_5 = 35,4$ ц/га.

2. Расположить варианты опыта (15 сортообразцов и 2 стандарта) на участке, к которому прилегает лесополоса с востока. Повторность 4-кратная.

3. Определить число повторностей и объем выборки в полевом опыте по установлению действия различных способов посева на урожайность кормового сорго, если по предварительным исследованиям установлено, что S = 14,5 ц/га, S_x = 5,9 ц/га.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Основы научных исследований в агрономии.	Кирюшин Б.Д., Усманов Б.Д., Васильев И.П.	М.: Квадро, 2016	всех	4	1
2	Методика полевого опыта	Доспехов Б.А.	М.: ИД Альянс, 2011. - 352 с.	всех	10	1

5.2 Дополнительная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					в библиотеке	на кафедре
1	Лабораторный практикум по основам научных исследований в агрономии	Костылева Л.М.	АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ в г. Зерноградe, 2015	1,2	5	25
2	Основы научных исследований в агрономии.	Кирюшин Б.Д., Усманов Б.Д., Васильев И.П.	М.: КолосС, 2009. 398с.	1,2	25	1
3	Методика научной агрономии. Ч. 1, Введение в опытное дело и статистическую оценку.	Кирюшин Б.Д.	М. МСХА, 2004, 167с.	1	-	20
4	Методика научной агрономии. Часть 2, Постановка опытов и статистико-агрономическая оценка их результатов. Учебное пособие.	Кирюшин Б.Д.	М. МСХА, 2005, 199с.	2	-	3

5.3 Профессиональные базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы

***а)* периодические журналы:**

Вестник аграрной науки Дона Условия доступа: http://ачraa.рф/zhurnal-vestnik-dona ;

Зерновое хозяйство России Условия доступа: https://www.zhros.ru/jour/index

б) информационно-справочные и поисковые системы

1. «Университетская библиотека online. Электронно-библиотечная система». Условия доступа: www.biblioclub.ru
2. Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система. Условия доступа: http://e.lanbook.com
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru

Для нахождения информации, размещенной в Интернете, чаще всего представленной в формате HTML помимо общепринятых «поисковиков» Rambler, Yandex, GOOGLE можно рекомендовать ***специальные информационно-поисковые системы:***

GOOGLE Scholar – поисковая система по научной и учебной литературе Условия доступа: https://scholar.google.com/

Science and Technology – научная поисковая система, Условия доступа: https://scienceandtechnology.jpl.nasa.gov/

AGRIS – международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям, Условия доступа: http://agris.fao.org/agris-search/index.do

Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http://elementy.ru

в) базы данных:

БД издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований». Условия доступа: http://www.rfbr.ru

БД «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» Условия доступа: http://www.gpntb.ru

БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН, Условия доступа: http://www.cnshb.ru/

БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений) Условия доступа: http://bibl-stgau.ru/index.php/issledovatelyam/poleznye-ssylki-agrarnoj-tematiki

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
4(4,5)	1) выполнение индивидуальных заданий;	Костылева Л.М.	Лабораторный практикум по ОНИвА	Зерноград, 2015
4	2) выполнение проектного задания (планирование полевого опыта);	Костылева Л.М.	Лабораторный практикум по ОНИвА	Зерноград, 2015
4 (4,5)	3) проработка материала по учебнику, повторение лекционного материала при подготовке к практическим занятиям, тестированию;	Доспехов Б.А.	Методика полевого опыта;	М.: ИД Альянс, 2011;
		Костылева Л.М.	Курс лекций по ОНИвА;	Электронный ресурс кафедры (презентации), 2019;
		Костылева Л.М.	Лабораторный практикум по ОНИвА	Зерноград, 2015

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебная аудитория **№ 1-301 -** I корпуса. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. ул. Ленина, дом №19.	Мультимедийное оборудование: Ноутбук Ecer, проектор BenQ, экран настенный рулонный; калькуляторы. Столы, стулья (кол-во мест – 36), доска.
Аудитория для семинарских и практических занятий. – Лаборатория переработки продукции растениеводства. Ростовская область, Зерноградский район, п. Кленовый, ул. Сидоренко, дом № 3	Имеются: приборы для отбора почвенных проб, рамки и сачки для учета, соответственно сорняков и вредителей, стальная мерная лента, штриховая сажень, мерные колышки для разбивки поля, рулетка, шнуры, мешки, сумочки для образцов зерна, этикетки для снопов, метровки для закрепленных площадок, весы для морфометрических учетов.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт., монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт., принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	10 компьютеров: Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт., Монитор Samsung 920NW – 10 шт., Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования №1-312а 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью глоссария, приведенного в лабораторном практикуме или учебнике с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: *рендомизированные методы размещения, репрезентативность опыта, рекогносцировочный посев и др.*
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, реализуемым компетенциям. Конспектирование источников литературы по вопросам, предназначенным для самостоятельного изучения. Работа с конспектом лекций и практикумом, подготовка ответов к контрольным вопросам, изучение методики выполнения задания на примерах, приведенных в лабораторном практикуме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму, просмотр рекомендуемой литературы,
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, конспектирование основных положений, терминов, формул, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этом разделе, просмотр аудиторной работы, выполнение индивидуальных заданий, предназначенных для самостоятельной работы.
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, особенно по вопросам, предназначенным для самостоятельного изучения, подготовиться к практической части зачета, выучив основные формулы, условные символы статистических показателей и методику проведения того или иного анализа.