

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № *Б-38-717*



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
профессор П.Б. Акмаров

19 / *02* 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Цель и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре ОПП	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4 Структура и содержание дисциплины	8
5 Образовательные технологии	13
6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	14
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
9 Лист регистрации изменений	33

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Основы научных исследований» является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков в проведении научных исследований, подготовить к самостоятельному выполнению научно-исследовательской работы. Формировать у студентов способность применять современные методы научных исследований, анализа и составления выводов по статистической обработке результатов исследований.

Задачи:

- изучить методы научных исследований в агрономии и зоотехнии;
- освоить основные этапы планирования экспериментов по агрономии и зоотехнии;
- сформировать навыки сбора информации, анализа литературных источников по технологиям производства продукции растениеводства и животноводства;
- изучить основные элементы методики полевого опыта;
- освоить технику закладки и проведения научных исследований по соответствующим методикам;
- владеть навыками и знаниями по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов;
- освоить статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;
- сформировать навыки анализа и составления выводов по статистической обработке результатов исследований.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Основы научных исследований» в образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» включена в цикл вариативная часть.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Дисциплина «Основы научных исследований» необходима для выполнения выпускной квалификационной работы.

«Основы научных исследований» как учебная дисциплина в системе подготовки бакалавров связана с дисциплинами учебного плана: производство продукции растениеводства, производство продукции животноводства, технология хранения и переработки продукции растениеводства, технология хранения и переработки продукции животноводства, земледелие с основами почвоведения и агрохимии.

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины Основы научных исследований

Содержательно-логические связи	
название учебных дисциплин (модулей), практик	
на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Технология производства и переработки продукции растениеводства	
Земледелие с основами почвоведения	Научно-исследовательская работа
Технология производства и переработки продукции животноводства	
Земледелие с основами почвоведения	Научно-исследовательская работа

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции (ПК-20);
- владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений (ПК-22);
- способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений (ПК-23).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Иметь представление об применении методов исследований в агрономии и зоотехнии, методов математического анализа, обобщении и статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов. Знать основные методы агрономических и зоотехнических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур и продуктивности животных в опыте, порядок ведения документации и отчетности; планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез, сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрономических и зоотехнических исследова-

ниях; применение современных информационных технологий, в том числе базы данных и пакеты.

Уметь вычислять и использовать для анализа статистические показатели с целью выбора лучших вариантов опыта; спланировать основные элементы методики опыта; заложить и провести опыты; составить и обосновать программу и методику проведения лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми признаками; составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы; провести испытания новых агротехнических приемов и технологий в условиях производства.

Владеть методиками проведения исследований в агрономии и животноводстве; методами математической статистики; владеть выдвижением рабочих гипотез и проверкой нулевой гипотезы; владеть составлением выводов по результатам статистических анализов результатов исследований.

3.1 Перечень компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные понятия и методы математического анализа, теорию вероятностей и математической статистики; процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации, технические программные средства;	оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты исследований, использовать статистические методы обработки экспериментальных данных;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям; методами проведения исследований;
ПК-20	способностью применять современные методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции	основные понятия, классификацию и сущность методов исследований; планирования экспериментов в агрономии и зоотехнии, технику закладки и проведения	применять статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований;	методами проведения исследований; формулировать выводы по результатам исследований;

		опытов, применение статистических методов анализа результатов опыта;		
ПК-22	владением методами анализа показателей качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов их переработки, образцов почв и растений	методами анализа показателей качества в опытах по агрономии и зоотехнии, документацию и отчетность;	оформлять, представлять, описывать, характеризовать данные, сведения, факты, результаты исследований;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать, интерпретировать полученные результаты по заданным или определенным критериям;
ПК-23	способностью к обобщению и статистической обработке результатов экспериментов, формулированию выводов и предложений	методы математической статистики; процессы сбора, обработки информации; технические программные средства;	применять статистические методы анализа результатов экспериментальных исследований в агрономии и зоотехнии;	формулировать выводы по результатам исследований, обобщать полученные результаты по заданным или определенным критериям.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

4.1.1 Структура дисциплины очной формы обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практ. занят.	СРС	
1	3	1	Раздел 1 Планирование опытов Тема 1 Предмет, методы исследований. Классификация опытов	28 4	6 2	6	16 2	
2	3	2	Тема 2 Разработка схем опыта	5		2	3	Опрос письменный, проверка задач
3	3	3-4	Тема 3 Размещение повторений и вариантов на опытном участке Тема 4 Элементы методики полевого опыта	10 5	2	4	6 3	Проверка задач, тест
4	3	5	Тема 4 Элементы методики полевого опыта. Методы постановки зоотехнических опытов Раздел 2 Закладка и проведение опытов Тема 5 Первичная обработка экспериментальных данных	4 8 4	2 2	2 2	2 4 2	Экспресс-опрос Опрос письменный, проверка задач
5	3	6	Тема 6 Закладка и проведение опыта	4	2		2	Экспресс-опрос
6	3	7	Раздел 3 Статистические методы анализа результатов исследований Тема 7 Статистические характеристики выборки при количественной изменчивости признака	36 4	4	10 2	22 2	Проверка выводов, опрос письменный
7	3	8	Тема 8 Математическая статистика в опытном деле Тема 9 Статистические характеристики выборки при изучении качественных признаков	4 4	2		2 2	Экспресс-опрос на лекции Проверка выводов по результатам анализа
8	3	9	Тема 10 Дисперсионный анализ данных однофакторного опыта	5		2	3	Проверка выводов по результа-

								там анализа
9	3	10	Тема 11 Статистические анализы Тема 12 Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта	4 5	2	2	2 3	Экспресс-опрос Тест, проверка выводов по ре- зультатам анали- за
10	3	11	Тема 13 Корреляция и регрессия	10		2	8	Проверка выво- дов
11	3		Промежуточная аттестация	-	-	-	-	Зачет
Итого				72	12	18	42	

4.1.2 Структура дисциплины заочной формы обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины, темы раздела	Виды учебной работы, СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего кон- троля успеваемо- сти, СРС (по не- делям семестра); -промежуточной аттестации
				всего	лекция	Практ. занят.	СРС	
1	3	1	Раздел 1-2 Планирование опы- тов. Закладка и проведение опытов Тема 1 Планирование опыта. Элементы методики полевого опыта. Методы постановки зоо- технических опытов. Закладка и проведение опытов Тема 2 Разработка схем опыта. Размещение повторений и вари- антов на опытном участке	32 11 21	2 2	2 2	30 10 20	Контрольная ра- бота
2	3	2	Раздел 3 Статистические мето- ды анализа результатов иссле- дований Тема 3 Статистические анализы Тема 4 Дисперсионный анализ данных однофакторного опыта Тема 5 Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта	36 12 9 11	2 2	2 1 1	30 10 10 10	Проверка выво- дов по результа- там анализа Контрольная ра- бота
3			Промежуточная аттестация	4	-	-	-	Зачет
Итого				72	4	4	60	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				общее количество компетенций
		ОПК-2	ПК-20	ПК-22	ПК-23	
Раздел 1 Планирование опытов	28	+	+	+	+	4
Тема 1 Предмет, методы исследований. Классификация опытов	4	+	+	+	+	4
Тема 2 Разработка схем опыта	5	+	+	+	+	4
Тема 3 Размещение повторений и вариантов на опытном участке	10	+	+	+		3
Тема 4 Элементы методики полевого опыта. Методы постановки зоотехнических опытов	9	+	+	+		3
Раздел 2 Закладка и проведение опытов	8	+	+	+	+	4
Тема 5 Первичная обработка экспериментальных данных	4	+	+	+	+	4
Тема 6 Закладка и проведение опыта	4	+	+	+		3
Раздел 3 Статистические методы анализа результатов исследований	36	+	+	+	+	4
Тема 7 Статистические характеристики выборки при количественной изменчивости признака	4	+	+	+	+	4
Тема 8 Математическая статистика в опытном деле	4	+	+	+	+	4
Тема 9 Статистические характеристики выборки при изучении качественных признаков	4	+	+	+	+	4
Тема 10 Дисперсионный анализ данных однофакторного опыта	5	+	+	+	+	4
Тема 11 Статистические анализы	4	+	+	+	+	4
Тема 12 Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта	5	+	+	+	+	4
Тема 13 Корреляция и регрессия	10	+	+	+	+	4
Итого	72					

4.3 Содержание разделов дисциплины

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Планирование опытов	Методы исследований научной агрономии и зоотехнии, схемы однофакторного и многофакторного опыта, повторность и повторение, методы размещения вариантов, планирование учетов и наблюдений.
2	Закладка и проведение опытов	Выбор и подготовка опытного участка, техника разбивки опыта, постановка и проведение опытов в агрономии и зоотехнии, проведение учетов и наблюдений.
3	Статистические методы анализа результатов исследований	Теория вероятностей, совокупность, выборка, вариационный ряд, статистические характеристики выборки при количественной и качественной изменчивости признака, нулевая гипотеза, критерии существенности, дисперсионный анализ данных однофакторного и многофакторного опыта, корреляция и регрессия.

4.4 Практические занятия

№ п/п	Название раздела	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Планирование опытов	Разработка схем опыта	2
		Размещение повторений и вариантов на опытном участке	4
2	Закладка и проведение опытов	Первичная обработка экспериментальных данных	2
3	Статистические методы анализа результатов исследований	Статистические характеристики выборки при количественной изменчивости признака	2
		Статистические характеристики выборки при изучении качественных признаков	2
		Дисперсионный анализ данных однофакторного опыта	2
		Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта	2
		Корреляция и регрессия	2
Итого			18

4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Раздел 1 Планирование опытов	16		
2	Тема 1. Предмет, методы исследований. Классификация опытов	2	Работа с учебной литературой	
3	Тема 2 Разработка схем опыта	3	Решение задач из пособия по теме, подготовка к опросу	Опрос письменный, проверка задач
4	Тема 3 Размещение повторений и вариантов на опытном участке	6	Работа с учебной литературой, решение задач, подготовка к опросу	Проверка задач, тест
5	Тема 4 Элементы методики полевого опыта. Методы постановки зоотехнических опытов	5	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
6	Раздел 2 Закладка и проведение опытов	4		
7	Тема 5 Первичная обработка экспериментальных данных	2	Работа с учебной литературой, решение задач, подготовка к опросу	Проверка задач, опрос письменный
8	Тема 6 Закладка и проведение опыта	2	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
9	Раздел 3. Статистические методы анализа результатов исследований	22		
10	Тема 7 Статистические характеристики выборки при количественной изменчивости признака	2	Анализ и составление выводов, подготовка к опросу	Проверка выводов, опрос письменный
11	Тема 8 Математическая статистика в опытном деле	2	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос
12	Тема 9 Статистические характеристики выборки при изучении качественных признаков	2	Анализ и составление выводов	Проверка выводов по результатам анализа
13	Тема 10 Дисперсионный анализ данных однофакторного опыта	3	Работа с учебной литературой, решение заданий, составление выводов	Проверка заданий, выводов
14	Тема 11 Статистические анализы	2	Работа с учебной литературой, подготовка к опросу	Экспресс-опрос на лекции
15	Тема 12 Дисперсионный анализ данных многофакторного опыта	3	Работа с учебной литературой, составление выводов, подготовка к тесту	Тест, проверка выводов по результатам анализа
16	Тема 13 Корреляция и регрессия	8	Анализ и составление выводов, подготовка к зачету	Проверка выводов, промежуточная аттестация (зачет)

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Л	Интерактивные лекции	2
	ПР	Ролевые игры	2
	ПР	Кейс-метод	2
	ПР	Тренинг	2
Итого:			8

1. Интерактивные лекции – презентация материалов, наличие обратной связи;

2. Ролевые игры – при обработке результатов исследований методами математической статистики по темам (Статистические характеристики выборки при количественной изменчивости признака, Статистические характеристики выборки при изучении качественных признаков, Дисперсионный анализ данных однофакторного и многофакторного опыта, Корреляция и регрессия) возникает конкретная ситуация. Проверяется нулевая гипотеза, проводится систематизация и анализ полученных данных, самостоятельное оформление результатов и составление выводов;

3. Тренинг – использование тестовых заданий для контроля знаний, экспресс-опрос на лекциях;

4. Кейс-метод – на занятиях предусмотрен разбор конкретных ситуаций по анализу закладки и проведения научных исследований по теме (Первичная обработка экспериментальных данных) и обработке результатов исследований методами математической статистики.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контроль знаний студентов по дисциплине «Основы научных исследований» проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – экспресс-опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического занятия, обработка методами математической статистики, анализ и обобщение полученных результатов, составление выводов, в целях эффективности усвояемости материала.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация - зачет.

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Кол-во вопросов в задании
1	3	ТАт	Планирование опытов	письменный опрос тестирование	1-2 8
2	3	ТАт	Закладка и проведение опытов	письменный опрос устный опрос	1-2 1-2
3	3	ТАт	Статистические методы анализа в агрономических исследованиях	письменный опрос тестирование устный опрос контрольная работа	1-2 7 1-2 2
4	3	ПрАт	1-3	письменный опрос	2

*Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Что изучают основы научных исследований в агрономии и зоотехнии?
2. Дать определение – опыт, эксперимент, вариант, контроль, схема опыта.
3. Дать определение – делянка опытная, учётная, защитки.
4. Повторность опыта на территории и во времени, повторение.
5. Перечислить и охарактеризовать основные этапы научного исследования, осуществляемого методом полевого опыта.
6. Охарактеризовать из общенаучных методов, используемых в агрономии и зоотехнии: выдвижение гипотезы, эксперимент, наблюдения.
7. Охарактеризовать агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию.
8. Классификация полевых опытов по месту проведения, по числу изучаемых факторов и краткая их характеристика.
9. Классификация полевых опытов по длительности, по географическому охвату объектов исследований и краткая их характеристика.
10. Охарактеризовать научно-хозяйственные зоотехнические опыты.
11. Охарактеризовать производственные зоотехнические опыты.
12. Охарактеризовать исследование производственных процессов и операций.
13. Перечислить и охарактеризовать основные методические требования к полевому опыту.
14. Перечислить и охарактеризовать основные методические требования к зоотехническим опытам.
15. Дать определения полевого опыта и производственного опыта. Если между ними имеются различия, то в чем их суть?
16. Основные этапы планирования опыта.
17. Требования к учетам и наблюдениям.
18. Методы учета урожая в полевых опытах.
19. Определение продуктивности в зоотехнических опытах в зависимости от изучаемых животных: молочная, мясная, шерстяная – овец, яйценоскость птицы.
20. Число вариантов в схеме однофакторного и многофакторного опыта.
21. Охарактеризовать систематическое размещение вариантов.
22. Охарактеризовать размещение вариантов методами рендомизированных повторений и полной рендомизации.
23. Кратко описать технику разбивки и оформления полевого опыта на опытном участке.
24. Методы постановки зоотехнических опытов: однойцовых двоен и пар-аналогов
25. Методы постановки зоотехнических опытов: сбалансированных групп и министада (миниатюрного стада).
26. Методы интегральных групп постановки зоотехнических опытов.
27. Методы групп-периодов постановки зоотехнических опытов.
28. Порядок ведения первичной научной документации.
29. Критерии существенности разности средних.
30. Понятие об изменчивости, совокупность и выборка.

31. Статистические характеристики количественной изменчивости.
32. Понятие о методе дисперсионного анализа.
33. Схема дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта, проведенного методом рендомизированных повторений.
34. Особенности дисперсионного анализа многофакторного опыта, проведенного методом организованных повторений.
35. Оценка значимости разности средних по наименьшей существенной разности.
36. Линейная корреляция и регрессия.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований»
2. Инструкция по работе с информационно-справочными системами
3. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя).

Литература для самостоятельной работы

Наименование	Автор(ы)	Год и место издания
Основы научных исследований : метод. указ.	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 33 с. http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12951
Основы научных исследований : учеб. пособие	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. http://192.168.88.95/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12950
Основы научных исследований: метод. указ. к лабораторно-практическим занятиям	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 76 с. http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12967

7 МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	Основы научных исследований : учеб. пособие	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. http://rucont.ru/efd/350086		
http://192.168.88.95/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12950					
2	Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие	Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Литвин Д. Б., Мелешко С. В.	Ставрополь : АГРУС, 2013	http://rucont.ru/efd/314420	ЭБС «Руконт»

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Основы научных исследований : метод. указ.	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – 33 с.	1,3	3	25	5
2	Основы научных исследований: метод. указ. к лабораторно-практическим занятиям	Иванова Т.Е.	Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 76 с.	1-3	3	70	5
3	Практикум по основам научных исследований в агрономии : учебники и учеб. пособия	Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н.	М. : Колос, 2006	1,3	3	100	-
4	Методика полевого опыта : учебник – 5-е изд., перераб. и доп.	Доспехов Б.А.	М. : Агропромиздат, 1985	1-3	3	32	-
5	Основы научных исследований в агрономии : учебник для с.-х. вузов	Моисейченко В.Ф., Заверюха А.Х., Трифонова М.Ф.	М. : Колос, 1996	1-3	3	40	-

7.3 Перечень Интернет-ресурсов

- Работа в ЭИОС вуза (портал) portal.izhgsha.ru.
- Основы научных исследований : методические указания / Иванова Т.Е., 2015.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12951>
- Основы научных исследований. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям / Иванова Т.Е., 2012.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4541&id=12967>
- Основы научных исследований : учебное пособие / Иванова Т.Е., 2014.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&parent=45&id=11769>
- Статистические методы в агрономии. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям для направлений подготовки «Агрономия» и «Агрохимия и агропочвоведение» , 2014.
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=4536&id=7638>
- Поиск информации в глобальной сети Интернет.
- Официальный сайт Ижевской ГСХА www.izhgsha.ru
- ЭБС <http://rucont.ru/>

7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки.

лем сроки. В случае пропуска занятий, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых и дипломных работ (проектов), а также на учебных и производственных практиках.

7.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С: Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Основы научных исследований»
Основной профессиональной образовательной программы высшего
образования
по направлению подготовки: **35.03.07 «Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции»**

квалификация выпускника: бакалавр

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Планирование опытов	ОПК-2, ПК-20, ПК-22, ПК-23	Вопросы 1-16 Тесты 1-8	Тесты 9-13	Задания 1-3 Тест 14
Закладка и проведение опытов	ОПК-2, ПК-20, ПК-22, ПК-23	Вопросы 17-28 Тест 17 Тесты 17	Задания 7-11 Тесты 15-16 Задания 5-9	Задания 4-6 Тесты 18-23 Задания 12-15
Статистические методы анализа результатов исследований	ОПК-2, ПК-20, ПК-22, ПК-23	Вопросы 29-36 Тесты 24-25	Задания 18-19 Тесты 28-33	Задания 16-17 Задания 18-19 Тесты 26-27

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

– Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути, грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – зачтено.

2-й этап (уровень умений):

– Умение решать простые задачи с незначительными ошибками, решать задачи средней сложности - зачтено.

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками, находить проблемы, решать задачи повышенной сложности
- зачтено.

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается:

- на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра. Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).
- на основе результатов промежуточной аттестации – зачтено, по ответам на вопросы зачета.

3 Типовые контрольные задания, тесты и вопросы

3.1 Задания

1. В хозяйстве начали осваивать производство новых сортов моркови Рамоса, Самсон. Необходимо определить в сравнении с сортом Сластина оптимальную норму высева под новые сорта, если для Сластина лучшая норма высева 3 кг/га. Изучить 4 нормы высева с 2,5 до 4,0 кг/га.
 - а) сформулируйте тему исследования
 - б) определите число вариантов
 - в) проведите кодирование факторов
 - г) напишите схему опыта
 - д) выберите контрольный вариант.
2. Изучить в хранилище с активной вентиляцией зимой температурный режим хранения (-1; -2; -3 °С) сортов лука (Стригуновский, Одинцовец, Халцедон, Даниловский, Рубин), если по данным рекомендаций сорта Стригуновский оптимальная температура хранения -2°С.
 - а) сформулируйте тему исследования
 - б) определите число вариантов
 - в) проведите кодирование факторов
 - г) напишите схему опыта
 - д) выберите контрольный вариант.
3. Изучить в хранилище влияние относительной влажности воздуха (86-98 % с интервалом 3%) на режим хранения сортов белокочанной капусты (Бартола, Децема, Бивама, Крюмон), если для сорта Крюмон оптимальная относительная влажность для длительного хранения 95%.
 - а) сформулируйте тему исследования

- б) определите число вариантов
- в) проведите кодирование факторов
- г) напишите схему опыта
- д) выберите контрольный вариант.

4. Восстановить одну выпавшую делянку.

Таблица 1 – Урожай зерна с делянки, кг

Вариант	Повторения			
	I	II	III	IV
1	10	12	16	13
2	20		14	21
3	15	18	22	24

5. Урожайность зерна озимой ржи при уборке составила 2,52 т/га. Чистота зерна при уборке 90 %, влажность зерна 20 %. Приведите урожайность к стандартной влажности и к 100 % чистоте.

6. Опыт проведен на делянках с учетной площадью 50 м². Проведите перерасчет урожая зерна с делянки на урожайность с 1 га (т/га) и рассчитайте среднюю урожайность с варианта.

Таблица 2 – Урожайность зерна кг/дел.

Вариант	Повторения		
	I	II	III
1	20	21	23
2	22	18	20
3	24	26	22

7. Разместить методом рендомизированных повторений опыт из 4 вариантов по изучению срока посева озимой ржи (5-20 августа) в 4-х кратной повторности в два яруса.

8. Разместить систематическим методом опыт из 4-х вариантов по изучению норм посадки картофеля (40-70 тыс. шт./га) в 6-и кратной повторности в два яруса.

9. Разместить стандартным методом опыт из 5 вариантов по изучению нормы высева моркови (2-6 кг/га), контроль 4 кг/га, ямб-методом, опытные варианты методом рендомизированных повторений двухкратной повторности в два яруса.

10. Разместить опыт из 6 вариантов по изучению норм посева капусты (200-700 м³/га) в 4 кратной повторности методом полной рендомизации в два яруса.

11. Разместить опыт методом латинского квадрата по изучению глубины посева гороха (2-6 см) в 5 кратной повторности.

12. Разместить методом расщепленных делянок опыт по изучению на трех сортах картофеля (Удача, Лидер, Глория), 4 нормы посадки (40-55 тыс. шт./га) в 4-кратной повторности в два яруса, рендомизация по повторениям. По сортам контроль – Лидер, норма посадки – 50 тыс. шт./га.

13. Разместить опыт методом латинского прямоугольника по изучению 6 норм высева озимой ржи (4,0-6,5 млн. шт./га) на двух сортах озимой ржи (Крона, Чулпан) в 3-кратной повторности. По сортам контроль – Крона, норма высева – 6,0 млн.шт/га.

14. Разместить методом расщепленных делянок по изучению на сортах моркови (Карина, Рогнеда), двух способов посева (ленточный, широкорядный) и трех сроков посева (5; 10; 15 мая) в 2-кратной повторности в два яруса систематическим методом. По сортам контроль – Рогнеда, срок посева – 5 мая.

15. Разместить варианты методом латинского прямоугольника в опыте по изучению на трех сортах озимой ржи (Агроном, Грань, Флора) и 5 сроков посева (10-30 августа) в 5-кратной повторности. По сортам контроль – Флора, срок посева – 25 августа.

16. Указать в каких вариантах, получены существенные различия:

Таблица 3 – Урожайность сортов моркови

Вариант (сорт)	Средняя урожайность, т/га	Отклонения, т/га
Нантская (к)	19	-
Рогнеда	20	1
Самсон	23	4
Рамоса	25	6
Тинга	18	-1
Корина	16	-3
НСР ₀₅		2

1. Самсон, Корина;
2. Рогнеда, Рамоса;
3. Самсон, Рамоса;
4. Рамоса, Тинга, Корина;
5. Самсон, Рамоса, Корина.

17. Указать в каких вариантах, получены существенные различия

Таблица 4 – Масса 1000 зерен проса посевного в зависимости от нормы высева

Вариант (норма высева, млн.шт./га)	Средняя масса 1000 зерен, г	Отклонения, г
4,5 (к)	6,5	-
3,0	7,0	0,5
3,5	6,6	0,1
4,0	6,4	-0,1
5,0	5,8	-0,7
5,5	8,5	2,0
6,0	6,0	-0,5
НСР ₀₅		0,5

1. Нормы высева 5,0; 6,0; 3,0; 5,5 млн.шт./га;
2. Нормы высева 3,0; 3,5; 4,0; 6,0 млн.шт./га;
3. Нормы высева 3,0; 5,0; 5,5 млн.шт./га;
4. Нормы высева 5,0; 5,5; 6,0 млн.шт./га;
5. Нормы высева 3,0; 3,5; 5,0; 5,5 млн.шт./га.

18. Вычислить отклонения по опытным вариантам в сравнении с контролем, и указать в каких вариантах, получены существенные различия:

Таблица 5 – Урожайность белокочанной капусты в зависимости от схемы посадки

Вариант (схема посадки, см)	Средняя урожайность, т/га	Отклонения, т/га
70x40(к)	32	-
70x20	29	
70x30	33	
70x50	36	
70x60	30	
70x70	26	
НСР ₀₅		3

1. Схемы посадки 70x20; 70x30 см;
2. Схемы посадки 70x20; 70x50; 70x60 см;
3. Схемы посадки 70x20; 70x50 см;
4. Схемы посадки 70x20; 70x60; 70x70 см;
5. Схемы посадки 70x20; 70x50; 70x70 см.

19. Вычислить отклонения по опытным вариантам в сравнении с контролем и указать в каких вариантах получены существенные различия.

Таблица 4 – Поражение снежной плесенью озимой ржи в зависимости от срока посева

Вариант (срок посева)	Среднее поражение, %	Отклонения, %
25.08 (к)	72	-
10.08	82	
15.08	73	
20.08	64	
30.08	67	
НСР ₀₅		5

1. Сроки посева 15.08; 10.08;
2. Сроки посева 30.08; 20.08; 10.08;
3. Сроки посева 30.08; 20.08;
4. Сроки посева 30.08; 20.08; 15.08;
5. Сроки посева 20.08; 25.08; 30.08.

3.2 Тесты

Выберите правильный ответ:

Раздел 1. Планирование опытов

1. Что является объектом исследования в научной агрономии?

1. растения, среда их обитания и урожай
2. урожай растений
3. метеорологические показания
4. обработка почвы, нормы удобрений и нормы высева

2. Какие этапы научного планирования выделяются при проведении исследований?

1. планирование, проведение эксперимента, формулирование выводов
2. планирование, накопление первичных данных, формулирование выводов и предложений производству

3. планирование, закладка эксперимента, накопление первичных данных, математический анализ с последующим формулированием выводов и предложений производству

4. проведение исследований, математическая обработка полученных данных

3. Дайте верное определение повторению.

1. число лет испытания агротехнических приемов

2. часть площади опытного участка, включающего делянки с полным набором вариантов схемы опыта

3. число одноименных делянок каждого варианта

4. часть площади опытного участка, включающего все делянки схемы опыта

4. Что подразумевается под принципом (правилом) единственного различия?

1. размеры и направление делянок должны быть одинаковыми на всем опытном участке

2. технология возделывания и условия на опытном участке, кроме исследуемых факторов, должны быть одинаковыми

3. при математическом анализе данные должны отличаться на определенную величину

4. исследуемые совокупности растений не должны значительно отличаться друг от друга

5. Что такое схема эксперимента?

1. размещение вариантов и повторений на опытном участке

2. перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы

3. чертеж, на котором размещены границы эксперимента

4. перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

6. Какие разновидности контрольных вариантов используют в агрономии и зоотехнии?

1. абсолютный и видоизмененный

2. опытный, производственный и видоизмененный

3. нулевой и сельскохозяйственный

4. абсолютный и производственный

7. Что называют вариантами опыта?

1. обработку почвы и удобрения

2. определенная разновидность исследуемого фактора, от которого надеются получать лучшие результаты

3. породы животных, рационы

4. разновидности опытов

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

1. наблюдение

2. опытный вариант

3. эксперимент

4. повторение

9. Какой из экспериментов является основным в агрономии?

1. вегетационно-полевой

2. вегетационный

3. полевой

4. лизиметрический

10. Дайте верное определение повторности опыта на территории.

1. число лет испытания агротехнических приемов

2. число одноименных делянок каждого варианта

3. часть площади опытного участка, включающего делянки с полным набором вариантов схемы опыта

4. часть площади опытного участка, включающего все делянки схемы опыта

11. В каком эксперименте почва в сосудах ограждена только с боков?

1. лизиметрический

2. вегетационный

3. полевой

4. вегетационно-полевой

12. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

1. многолетних

2. многофакторных

3. однофакторных

4. многоделяночных

13. Правильно сформулированное название темы должно содержать:

1. цель, объект, предмет, задачи исследования

2. направленность, цель, обобщенные задачи, предмет исследования

3. проблему, цель, область применения, объект, предмет исследования

14. В однофакторных опытах с количественными вариантами зависимость урожая от изменения изучаемых градаций фактора должна быть:

1. линейна

2. нелинейна

3. прямолинейная

4. количественная

Раздел 2. Закладка и проведение опытов

15. Для чего используют рекогносцировочные посевы?

1. для определения варьирования плодородия почвы

2. для определения влияния сорта на урожайность культуры

3. для снижения засоренности полей

4. для снижения фитопатогенной микрофлоры на поле

16. Какие методы предназначены для накопления первичных данных об объектах исследования?

1. наблюдение и дисперсионный анализ

2. эксперимент и вариационный анализ
3. наблюдение и эксперимент
4. вариационный анализ и дисперсионный анализ

17. Чем отличается абсолютный контроль от производственного?

1. в абсолютном контроле исследуемый фактор исключен из технологии
2. в абсолютном контроле дозы факторов рассчитываются на планируемый урожай
3. в абсолютном контроле применяются завышенные дозы исследуемого фактора
4. на вариантах абсолютного контроля ожидают получать высокую урожайность исследуемых культур

18. Если на опытном участке наблюдается сильное варьирование почвенных условий, то в этом случае надо...?

1. увеличить повторность опыта
2. увеличить площадь эксперимента
3. увеличить число вариантов в схеме эксперимента
4. уменьшить норму высева культуры

19. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?

1. эксперимент
2. наблюдение
3. статистический анализ
4. опыт

20. Что означает "воспроизводимость результатов опыта"?

1. при повторе опыта в идентичных условиях и при аналогичных методиках должны получить аналогичные результаты
2. результаты опыта должны быть такими же и в других почвенно-климатических зонах
3. в следующем году исследований результаты опыта должны повториться
4. что даже при изменении условий опыта и методик исследования результаты опыта должны подтвердиться

21. Документация по опыту можно подразделяется на:

1. основную и дополнительную
2. основную и прикладную
3. прикладную и дополнительную
4. полевой журнал и дневник

22. В каком направлении нужно производить посев семян на опытном поле при изучении систем обработки почвы?

1. вдоль делянок
2. поперек делянок
3. первый и последний ярус делянок поперек основного направления, внутри опыта вдоль
4. делянки обработки почвы засевают вдоль проведенной основной обработки, а делянки удобрения поперек

23. В каком направлении нужно производить посев семян на опытном поле при изучении сроков посева?

1. вдоль делянок
2. поперек делянок
3. первый и последний ярус делянок поперек основного направления обработки почвы, внутри опыта вдоль обработки почвы
4. делянки засевают вдоль проведенной основной обработки, а делянки удобрения поперек

Раздел 3. Статистические методы анализа результатов исследований

24. Как расшифровывается НСР

1. наибольший существенный результат
2. наименьшая средняя величина
3. наибольшая средняя разница
4. наименьшая существенная разность

25. Схема дисперсионного анализа однофакторного опыта, проведенного методом организованных повторений

1. $C_y = C_P + C_V + C_C + C_Z$
2. $C_y = C_V + C_Z$
3. $C_y = C_P + C_V + C_Z$
4. $C_y = C_P + C_C + C_Z$

26. В дисперсионном анализе для оценки значимости действия изучаемых факторов вычисляют $F_{\phi} = S^2_v / S^2_z$ и нулевая гипотеза не отвергается, между выборочными средними нет существенных различий, если

1. $F_{\phi} > F_m$
2. $F_{\phi} \leq F_m$
3. $F_{\phi} < F_m$
4. $F_{\phi} \geq F_m$

27. Какая будет степень количественной изменчивости признаков при $V = 12\%$

1. слабая
2. сильная
3. средняя
4. очень сильная

28. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?

1. криволинейная
2. прямолинейная
3. качественная
4. количественная

29. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?

1. простая
2. множественная
3. средняя
4. промежуточная

30. Что означает: "свойство объектов одного класса отличаться друг от друга по одному и тому же признаку даже в однородных совокупностях"?

1. урожайность
2. изменчивость
3. ошибка
4. закономерность

31. Если уровень значимости 5%-ный, чему будет равен уровень вероятности?

1. 90 %
2. 95 %
3. 99 %
4. 100 %

32. Степень и особенности изменения признака (Y) при изменении одного из признаков (X) на единицу измерения – это

1. корреляция
2. дисперсия
3. вариация
4. регрессия

33. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

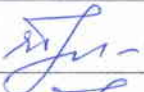


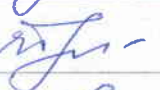


1. умозаключение
2. суждение
3. дедукция
4. гипотеза

3.3 Вопросы

1. Что изучают основы научных исследований в агрономии и зоотехнии?
2. Дать определение – опыт, эксперимент, вариант, контроль, схема опыта.
3. Дать определение – делянка опытная, учётная, защитки.
4. Повторность опыта на территории и во времени, повторение.
5. Перечислить и охарактеризовать основные этапы научного исследования, осуществляемого методом полевого опыта.
6. Охарактеризовать из общенаучных методов, используемых в агрономии и зоотехнии: выдвижение гипотезы, эксперимент, наблюдения.
7. Охарактеризовать агротехнические опыты и опыты по сортоиспытанию.
8. Классификация полевых опытов по месту проведения, по числу изучаемых факторов и краткая их характеристика.
9. Классификация полевых опытов по длительности, по географическому охвату объектов исследований и краткая их характеристика.
10. Охарактеризовать научно-хозяйственные зоотехнические опыты.

11. Охарактеризовать производственные зоотехнические опыты.
12. Охарактеризовать исследование производственных процессов и операций.
13. Перечислить и охарактеризовать основные методические требования к полевому опыту.
14. Перечислить и охарактеризовать основные методические требования к зоотехническим опытам.
15. Дать определения полевого опыта и производственного опыта. Если между ними имеются различия, то в чем их суть?
16. Основные этапы планирования опыта.
17. Требования к учетам и наблюдениям.
18. Методы учета урожая в полевых опытах.
19. Определение продуктивности в зоотехнических опытах в зависимости от изучаемых животных: молочная, мясная, шерстяная – овец, яйценоскость птицы.
20. Число вариантов в схеме однофакторного и многофакторного опыта.
21. Охарактеризовать систематическое размещение вариантов.
22. Охарактеризовать размещение вариантов методами рендомизированных повторений и полной рендомизации.
23. Кратко описать технику разбивки и оформления полевого опыта на опытном участке.
24. Методы постановки зоотехнических опытов: однойцовых двоен и пар-аналогов
25. Методы постановки зоотехнических опытов: сбалансированных групп и министада (миниатюрного стада).
26. Методы интегральных групп постановки зоотехнических опытов.
27. Методы групп-периодов постановки зоотехнических опытов.
28. Порядок ведения первичной научной документации.
29. Критерии существенности разности средних.
30. Понятие об изменчивости, совокупность и выборка.
31. Статистические характеристики количественной изменчивости.
32. Понятие о методе дисперсионного анализа.
33. Схема дисперсионного анализа однофакторного полевого опыта, проведенного методом рендомизированных повторений.
34. Особенности дисперсионного анализа многофакторного опыта, проведенного методом организованных повторений.
35. Оценка значимости разности средних по наименьшей существенной разности.
36. Линейная корреляция и регрессия.

9 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	17, 18, 19, 20, 23	02.09.2016г., N1	
2	17, 18, 19, 20, 25	05.04.2017г., N10	
3	17, 18, 19, 20, 27	26.09.2018г., N6	
4	17, 18, 19, 20, 24	30.08.2019г., N1	
5	17, 18, 19, 20, 28	31.08.2020г., N1	
6	17, 18, 19, 20, 23	20.11.2020г., N10	
7	17, 18, 19, 20, 23	30.08.2021г., N1	