

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.09.2025 20:56:19
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b9180af2546ef53441898a4b04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра зоотехнии



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной работе
Т.Н. Пимкина
“30” мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.08 Планирование и выполнение экспериментальных исследований
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции
животноводства»

Курс 4

Семестр 7

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Калуга, 2025

Разработчик: В.М. Зенкина О.В.

«20» мая 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП по направлению подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры зоотехнии
протокол № 10 от «20» мая 2025 г.

Зав. кафедрой зоотехнии В.М.

«20» мая 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент 
Протокол № 8 от «20» мая 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент



«20» мая 2025 г.

Проверено:

Начальник УМЧ  доцент О.А. Окунева

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	6
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	8
ПО СЕМЕСТРАМ	9
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	16
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	17
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	17
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	18
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	18
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	18
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
Виды и формы отработки пропущенных занятий	19
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	19

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.08 «Планирование
и выполнение экспериментальных исследований» для подготовки бакалавра по
направлению 35.03.07 Технология производства
и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность Технология
производства, хранения и переработки
продукции животноводства

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров необходимых базовых теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технологии производства и переработки рыбы, позволяющих им владеть методами первичной обработки и переработки рыбы и гидробионтов, методами оценки качества рыбных продуктов, применять ресурсосберегающие технологии в производстве рыбных продуктов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3.

Краткое содержание дисциплины: Дисциплина базируется на знаниях бакалавров, полученных при изучении фундаментальных и части специальных дисциплин, строится на современных технологиях производства и переработки продукции, получаемой с применением современных технологий на основе сырья животного происхождения.

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с планированием и выполнением экспериментальных исследований, в частности планирование и организация экспериментальных исследований, организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований, организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований, а также статистическую обработку результатов исследований и расчет экономической эффективности проведения исследований. Изложены необходимые для бакалавров знания по вычислению важнейших статистических показателей при обработке результатов экспериментальных исследований.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа / 4 зач. единицы.

Промежуточный контроль: зачет с оценкой

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у бакалавров необходимых базовых теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области технологии производства и переработки рыбы, позволяющих им владеть методами первичной обработки и переработки рыбы и гидробионтов, методами оценки качества рыбных продуктов, применять ресурсосберегающие технологии в производстве рыбных продуктов.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» включена в перечень дисциплин вариативной части учебного плана. Дисциплина «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» являются «Зоология», «Морфология и физиология сельскохозяйственных животных», «Производство продукции животноводства», «Технология молока и молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов», «Пищевые добавки и ингредиенты в молочной, мясной и рыбной промышленности», «Санитарные нормы и правила на предприятиях молочной, мясной и рыбной промышленности».

Дисциплина «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы моделирования продуктов животноводства с заданными свойствами», «Производственный контроль в молочной, мясной и рыбной промышленности».

Особенностью дисциплины является комплексное изучение теоретических и прикладных навыков в области производства и переработки продукции животноводства.

Рабочая программа дисциплины «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психо-физического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/ п	Код компетенц ии	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-1	Способен участвовать в проведении научных исследований по общепринятым методикам, составлять их описание и формулировать выводы	ПКос-1.1 - Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам	материал и методику проведения научных исследований	проводить научные исследования по общепринятым методикам	способностью проведения научных исследований по общепринятым методикам
2.			ПКос-1.2- Осуществляет обобщение и статистическую обработку результатов научных исследований	методы и способы обобщения и статистической обработки результатов научных исследований	обобщать и статистически обрабатывать результаты научных исследований	способностью обобщать и статистически обрабатывать результаты научных исследований
3.			ПКос-1.3- Формулирует выводы по результатам научных исследований	методы и способы формулировки выводов по результатам научных исследований	формулировать выводы по результатам научных исследований	способностью формулировать выводы по результатам научных исследований
4.	ПКос-2	Способен реализовывать технологии хранения и переработки молока	ПКос-2.2 - Владеет методами первичной обработки и переработки молока	методы первичной обработки и переработки молока	применять методы первичной обработки и переработки молока	способностью применять методы первичной обработки и переработки молока
5.			ПКос-2.3 - Владеет методами оценки качества молочных	методы оценки качества молочных продуктов	применять методы оценки качества молочных продуктов	способностью применять методы оценки качества молочных

			продуктов			продуктов
6.	ПКос-3	Способен реализовывать технологии хранения и переработки мяса и рыбы	ПКос-3.2 - Владеет методами первичной обработки и переработки мяса и рыбы	методы первичной обработки и переработки мяса и рыбы	применять методы первичной обработки и переработки мяса и рыбы	способностью применять методы первичной обработки и переработки мяса и рыбы
7.			ПКос-3.3 - Владеет методами оценки качества мясных и рыбных продуктов	методы оценки качества мясных и рыбных продуктов	применять методы оценки качества мясных и рыбных продуктов	способностью применять методы оценки качества мясных и рыбных продуктов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам № 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	62,35	62,35
Аудиторная работа	62,35	62,35
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	20	20
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>	20	20
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	20	20
<i>консультация перед зачетом с оценкой</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	81,65	81,65
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	72,65	72,65
<i>Подготовка к зачету с оценкой</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:		зачет с оценкой

4.2. Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С	ЛР	ПКР	
Раздел 1 Организация проведения эксперимента	71,65	10	10	10	0	41,65
Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных	70,00	10	10	10	0	40,00
<i>Консультация перед зачетом с оценкой</i>	2		00	0	2	0
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0	0	0	0,35	0
Итого по дисциплине	144	20	20	20	2,35	81,65

Раздел 1 Организация проведения научного эксперимента

Тема 1 Планирование и организация экспериментальных исследований.

Тема 2 Цели и задачи исследований.

Тема 3 Виды и методы исследований.

Тема 4 Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований.

Тема 5 Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований.

Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных

Тема 6 Принципы статистической обработки экспериментальных данных.

Тема 7 Методы статистической обработки экспериментальных данных.

Тема 8 Статистическая обработка экспериментальных данных.

Тема 9 Различные способы и методы обработки экспериментальных данных

Тема 10 Анализ и оформление результатов исследований.

4.3. Лекции/практические и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практикума, и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контроль- ного мероприя- тия	Кол-во часов
1.	Раздел 1 Организация проведения научного эксперимента				
	Тема 1 Планирование и организация экспериментальных исследований	<u>Лекция №1</u> Планирование и организация экспериментальных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №1</u> Планирование экспериментальных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №1</u> Организация экспериментальных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 2 Цели и задачи исследований	<u>Лекция №2</u> Цели и задачи исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №2</u> Определение целей научных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №2</u> Определение задач исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 3 Виды и методы исследований	<u>Лекция №3</u> Виды и методы исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №3</u> Виды научных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №3</u> Методы научных исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 4 Организация приборно- инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	<u>Лекция №4</u> Организация приборно- инструментальной и про- изводственной базы про- ведения эксперимен- тальных (лабораторных) исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №4</u> Организация приборно-	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2;	Защита контрольной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприя- тия	Кол-во часов
		инструментальной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПКос-3.3		
		<u>Лабораторная работа №4</u> Организация производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 5 Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	<u>Лекция №5</u> Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №5</u> Организация проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №5</u> Выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
2	Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных				
	Тема 6 Принципы статистической обработки экспериментальных данных	<u>Лекция №6</u> Принципы статистической обработки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №6</u> Принципы статистической обработки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №6</u> Методы статистической обработки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 7 Методы статистической обработки экспериментальных данных	<u>Лекция №7</u> Методы статистической обработки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №7</u> Традиционные методы статистической обработки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических и лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприя- тия	Кол-во часов
		<u>Лабораторная работа №7</u> Специализированные ме- тоды статистической об- работки эксперименталь- ных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 8 Статисти- ческая обработка экспериментальных данных	<u>Лекция №8</u> Статистиче- ская обработка экспери- ментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №8</u> Статистическая обработка экспериментальных дан- ных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №8</u> Биометрическая обработ- ка экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита лабораторной работы	2
	Тема 9 Различные способы и методы обработки экспери- ментальных данных	<u>Лекция №9</u> Различные способы и методы обра- ботки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №9</u> Различные методы обра- ботки экспериментальных данных	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №9</u> Различные способы обра- ботки экспериментальных данных		Защита лабораторной работы	2
	Тема 10 Анализ и оформление резуль- татов исследований	<u>Лекция №10</u> Анализ и оформление результатов исследований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3		2
		<u>Практическая работа №10</u> Анализ результатов ис- следований	ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3	Защита практической работы	2
		<u>Лабораторная работа №10</u> Оформление результатов исследований		Защита лабораторной работы	2

4.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1 Организация проведения научного эксперимента		
1	Тема 1 Планирование и организация экспериментальных исследований	Особенности разработки методики при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов. Разработка и проверка статистических гипотез при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов. Особенности отбора экспериментальных животных (дойных коров) и молочного сырья для проведения научных исследований. Особенности разработки методики при проведении научных экспериментов по производству мясных и рыбных продуктов. Разработка и проверка статистических гипотез при проведении научных экспериментов по производству мясных и рыбных продуктов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 2 Цели и задачи исследований	Особенности формулирования целей и выделение задач исследований. Особенности формирования опытных групп животных при проведении экспериментальных исследований (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 3 Виды и методы исследований	Методы экспериментальных исследований в пищевой промышленности. Методы эмпирического уровня. Методы исследования экспериментально-теоретического уровня. Методы исследования теоретического уровня. Методика и примеры записи методов исследования (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 4 Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных исследований	Подбор технологического оборудования при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов. Подбор лабораторного оборудования и методов исследования при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов. Подбор технологического оборудования при проведении научных экспериментов по производству мясных и рыбных продуктов. Подбор лабораторного оборудования и методов исследования при проведении научных экспериментов по производству мясных и рыбных продуктов (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 5 Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	Организация приборно-инструментальной и производственной базы и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований. Планирование эксперимента при наличии ограничений на величины долей компонентов в смеси при разработке новых продуктов животного происхождения. Исследование двухкомпонентных смесей и смеси, состоящей их трех и более компонентов. Виды исследований, проведенных при разработке

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		новых технологий производства продукции животноводства: фундаментальные, прикладные, поисковые. Метрологические требования к оборудованию и инструментам при проведении лабораторных исследований по молоку. Метрологические требования к оборудованию и инструментам при проведении лабораторных исследований по мясным и рыбным продуктам. Оценка экономической эффективности проведения экспериментальных исследований (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных		
2	Тема 6 Принципы статистической обработки экспериментальных данных	Принципы обработки экспериментальных данных. Понятие о качественных и количественных признаках в экспериментальных исследованиях. Выбор количества факторов и переменных, учитываемых в эксперименте и их взаимосвязь. Определение показателей, подлежащих учету при проведении эксперимента. Методические основы обработки экспериментальных данных (ПКос- 1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 7 Методы статистической обработки экспериментальных данных	Метод пар-аналогов при проведении экспериментальных работ. Метод периодов при проведении экспериментальных работ. Метод миниатюрных стад при проведении экспериментальных работ (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 8 Статистическая обработка экспериментальных данных	Роль статистических методов обработки результатов экспериментальных исследований. Группировка данных и совокупность. Оценка достоверности статистических показателей. Измерение связи. Корреляция. Изменение связи. Регрессия. Дисперсионный анализ (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 9 Различные способы и методы обработки экспериментальных данных	Метод модельных образцов при проведении экспериментальных исследований в молочной промышленности. Метод модельных образцов при проведении экспериментальных исследований в мясной промышленности (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).
	Тема 10 Анализ и оформление результатов исследований	Анализ полученных экспериментальных данных при наблюдении. Анализ полученных экспериментальных данных контрольных опытов. Анализ данных при проведении однофакторных и многофакторных экспериментов. Анализ экспериментальных данных при проведении модельных исследований в молочной промышленности. Анализ экспериментальных данных при проведении модельных исследований в мясной промышленности. Оформление результатов исследований (ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-2.2; ПКос-2.3; ПКос-3.2; ПКос-3.3).

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Планирование и организация экспериментальных исследований	Л №1 Проблемная лекция
2.	Виды и методы исследований	Л №3 Проблемная лекция
3.	Методы статистической обработки экспериментальных данных	Л №7 Проблемная лекция
4.	Анализ и оформление результатов исследований	Л №10 Проблемная лекция
5.	Планирование экспериментальных исследований	ПР №1 Работа в малых группах
6.	Методы научных исследований	ЛР №3 Работа в малых группах
7.	Принципы статистической обработки экспериментальных данных	ПР №6 Работа в малых группах
8.	Биометрическая обработка экспериментальных данных	ЛР №8 Работа в малых группах

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Практическая работа. Тема 8 Статистическая обработка экспериментальных данных

Данные о длине туши X (см) и толщине шпика Y (мм) для свиней различных пород:

x_i	97	104	103	98	101	102	100	99	96	98
y_i	35	31	32	34	30	33	31	34	35	32

Найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляционной связи; составить уравнение прямой регрессии и построить прямую регрессии.

Критерии оценки знаний при выполнении контрольной работы

«отлично» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; приведение формул и соответствующей статистики;

«хорошо» - недостаточно полное раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных, кардинально не меняющих суть изложения;

«удовлетворительно» - ответ отражает общее направление изложения практического материала; наличие существенных ошибок в определении понятий и формулах, статистических данных;

«неудовлетворительно» - допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Общие принципы планирования и организации экспериментальных исследований.
2. Виды и методы исследований.
3. Особенности разработки методики при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов.
4. Разработка и проверка статистических гипотез при проведении научных экспериментов по производству мясных и рыбных продуктов.
5. Разработка и проверка статистических гипотез при проведении научных экспериментов по производству молочных продуктов.
6. Особенности формирования опытных групп животных при проведении экспериментальных исследований.
7. Понятие о качественных и количественных признаках в экспериментальных исследованиях.
8. Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований
9. Метрологические требования к оборудованию и инструментам при проведении лабораторных исследований.
10. Методы экспериментальных исследований в пищевой промышленности.
11. Методы эмпирического уровня исследований.
12. Организация лабораторных исследований при проведении эксперимента по производству и оценке качества молочной продукции.
13. Организация лабораторных исследований при проведении эксперимента по производству и оценке качества мясной и рыбной продукции.
14. Планирование объема выработки и количества повторностей для проведения эксперимента.
15. Факторы, определяющие выбор методик исследований при проведении эксперимента.
16. Определение показателей, подлежащих учету при проведении эксперимента.
17. Принципы и методы обработки экспериментальных данных.
18. Статистические показатели, используемые при обработке и анализе экспериментальных данных.
19. Группировка данных, совокупность и вариационный ряд.
20. Статистические показатели для характеристики совокупности.
21. Примеры вычисления средней арифметической величины и среднего квадратического отклонения при обработке экспериментальных данных.
22. Оценка достоверности статистических показателей.
23. Коррелятивная зависимость и вычисление коэффициента корреляции признаков.
24. Понятие о статистической ошибке.
25. Обработка экспериментальных данных с использованием компьютерных программ.
26. Корреляция.
27. Виды взаимосвязи признаков.
28. Расчет коэффициента корреляции в малых и больших выборках.
29. Понятие о регрессии.
30. Расчет коэффициента регрессии.
31. Дисперсионный анализ, используемый при обработке экспериментальных данных.
32. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.
33. Анализ и описание экспериментальных результатов исследований.
34. Оформление результатов экспериментальных исследований.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе

«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Гриновский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. - М.: Наука, 1976. - 279 с.
2. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве. - М.: Изд-во МСХА, 1992, Ч.1.-160 с.
3. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве.- М.: Изд-во МСХА, 1992, Ч.2.-192с.

7.2. Дополнительная литература

1. Антипов Г.П., Лисицын А.П., Лавровский В.В. Генетика с биометрией. М.: МСХА, 1995.- 167 с.
2. Овсянников А.И. Основы опытного дела. -М.:Колос, 1996.- 303 с.
3. Большаков О.В. Научное и инженерное обеспечение мясной промышленности.- М.:Пищевая промышленность, 1998.- 367 с.
4. Гришин В.К. Статистические методы анализа и планирования экспериментов.-М.:Изд-во МГУ, 1995.- 128 с.

Текущие отраслевые издания

1. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН).
2. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)
3. Научно-исследовательский отдел «Информкультура» Российской государственной библиотеки

Периодические издания

Журналы: Биотехнология; Молочная промышленность; Все о молоке; Маслоделие и сыроделие; Новое мясное дело; Все о мясе; Вопросы питания; Пищевая промышленность; Мясная индустрия; Птица и птицепродукты; Рыбное хозяйство; Рыбная сфера; Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья; Food industry; Fleischerei, Eurofisch.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ТР ТС - 005 – 2011 - "О безопасности упаковки"
2. ТР ТС - 007 – 2011 - "О безопасности продукции, предназначенной для де-тей и подростков"
3. ТР ТС 021 - 2011- О безопасности пищевой продукции
4. ТР ТС 022 - 2011 - "Пищевая продукция в части ее маркировки"
5. ТР ТС 024 - 2011 - "Технический регламент на масложировую продукцию"
6. ТР ТС - 027 – 2012 - "О безопасности отдельных видов специализирован-ной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"
7. ТР ТС - 029 – 2012 - "Требования безопасности пищевых добавок, арома-тизаторов и технологических вспомогательных средств"
8. ТР ТС - 033 – 2013 - "О безопасности молока и молочной продукции"
9. ТР ТС - 034 – 2013 - "О безопасности мяса и мясной продукции"

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Планирование и выполнение экспериментальных исследований: Рабочая тетрадь / С.А. Грикшас, М. 2019. – 84 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Основные Интернет ресурсы для освоения материала дисциплины нахо-дятся по следующим адресам:

- <http://www.milkbranch.ru> (открытый доступ)
- <http://www.molmash.ru> (открытый доступ)
- <http://molokont.ru> (открытый доступ)
- <http://www.dairynews.ru> (открытый доступ)
- www.myaso – portal.ru (открытый доступ)
- www.tiu.ru/Переработка мяса (открытый доступ)
- www.agk-kronawitter.de/переработка рыбы (открытый доступ)
- www.meatscience.org (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для студентов должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с другими вузами, предприятиями и организациями России и других стран, обеспечен доступ к современным профессиональным базам дан- ных, к базам данных иностранных журналов, к реферативной базе данных Аг- рикола и ВИНТИ, к научной электронной библиотеке, к Агропоиску, к ин- формационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий	Мультимедийное оборудование (проектор тип 1 Acer X1226H.

лекционного типа (каб. № 401н).	Экран DRAPER LUMA, ноутбук с колонками). Стол ученический (24 шт.), посадочных мест 85. Кафедра, стол письменный (3 шт.)
Аудитория для проведения лабораторных занятий (каб. № 415н).	Шкаф для посуды и приборов, микроскоп БИОЛАМ-И. Технологическая приставка с подводом воды (6 шт.), стеллаж универсальный, стол приставной, стол для весов антивибрационный, стол приборный большой с полкой без ящиков и розеток (2 шт.), Стол приборный большой с полкой, ящиками и розетками Учебные столы, стулья, доска учебная, ноутбук. Для проведения лабораторных работ: химическая посуда, электрические плитки, весы, центрифуга, ФЭК, биохимический анализатор, водяная баня, набор химических реактивов.
Для подготовки самостоятельной работы – читальный зал библиотеки филиала (старый корпус, 1 этаж)	Учебники, учебные пособия, компьютеры с доступом в интернет и локальную сеть филиала

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для освоения дисциплины «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» студенты обязаны посещать все виды занятий, систематически и ответственно подходить к самостоятельной работе, базируясь в ней на изучении учебной и научной литературы, материалов лекций и практических занятий.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан предоставить конспект (в виде реферата с использованием литературных источников) по пропущенным темам. При пропуске практических занятий студент самостоятельно должен освоить пропущенную тему, выполнить задания для самостоятельной работы и отработать их в согласованные с преподавателем сроки.

Разрешение о допуске к отработкам с учетом посещаемости занятий принимается в соответствии с действующими в учебном заведении требованиями. К зачету с оценкой студент допускается только при выполнении учебного плана и программы и при наличии допуска преподавателя. Промежуточный контроль (зачет с оценкой) проводится в установленные деканатом сроки.

В случае неудовлетворительной оценки по дисциплине аттестация студентов проводится в соответствии с действующим в учебном заведении требованиями.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Объем, содержание и структура изучения дисциплины должны соответствовать учебному плану и программе. Теоретические и практические занятия проводятся в сроки, предусмотренные утвержденным календарно-тематическим планом.

При организации обучения по дисциплине «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» целесообразно использовать учебно-методическую литературу, ГОСТы и международные стандарты на молоко, мясо, рыбу и продукцию их переработки, мультимедийные средства при чтении лекций и проведении лабораторных работ и практических занятий с демонстрацией процессов хранения и переработки продуктов животноводства.

При проведении занятий необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. В тоже время необходимо подчеркнуть, что, только изучив основы производства продукции животноводства, можно добиться наилучшего понимания и

закрепления материала по данной дисциплине. При работе студентов по дисциплине «Планирование и выполнение экспериментальных исследований» необходимо разделение группы на подгруппы - максимально по 10-12 человек или звенья по 4-5 человек. При работе звеньями или подгруппами особое внимание следует обратить на личное участие каждого студента в выполнении того или иного задания, строго соблюдать технику безопасности на рабочем месте.

Для повышения уровня подготовки и обеспечения усвоения знаний, умений и навыков студентами необходимо: контролировать посещаемость и организовывать отработку пропущенных занятий; стимулировать самостоятельную работу; использовать формы, методы и приемы активизации деятельности студентов, активные и интерактивные формы проведения занятий. Рекомендуется приглашать специалистов – производителей и организовывать мастер-классы. Основные преимущества этого метода обучения - это сочетание короткой теоретической части и индивидуальной работы, направленной на приобретение и закрепление практических знаний и навыков.

Программу разработала:

Зеленина О.В., канд. б. наук, доцент