

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бредихин Сергей Александрович  
Должность: И.о. директора Технологического института  
Дата подписания: 25.07.2021  
Уникальный программный идентификатор:  
b3a3b22e47b69c7d2fb47b01ccad0b0d02f47083d



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

Технологический институт  
Кафедра Технологии хранения и переработки продуктов животноводства

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Технологического института

«30» 108 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.01.01 «Методика выполнения**  
**экспериментальных исследований»**  
для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность: Технология молочных и мясных продуктов

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная  
Год начала подготовки: 2021


Москва, 2021

Разработчики:

Грикшас Стяпас Антанович, доктор с.-х. наук, профессор

Пастух Ольга Николаевна, кандидат с.-х. наук, доцент

Корневская Полина Александровна, кандидат биол. наук, доцент

  
«23» 08 2021г.

Рецензент: Соловьева Ольга Игнатьевна,

доктор с.-х. наук, профессор

  
«25» 08 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и учебного плана


Программа обсуждена на заседании кафедры

Технологии хранения и переработки

продуктов животноводства, протокол № 1 от «30» 08 2021г.

И.о. зав. кафедрой Грикшас Стяпас Антанович,

доктор с.-х. наук, профессор


  
«30» 08 2021г.

**Согласовано:**

Председатель учебно - методической  
комиссии технологического института

Дунченко Нина Ивановна,


доктор тех. наук, зав. кафедрой, профессор

  
«30» 08 2021г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой

Технологии хранения и переработки

продуктов животноводства

  
«30» 08 2021г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Егорова Д.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	9
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	11
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	12
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	12
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	13
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	14
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	14
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	15
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	15
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	16
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....	16
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ.....</b>	16
<b>ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	16
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	17
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	18
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	18

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Методика выполнения экспериментальных исследований» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов**

**Цель освоения дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований»** формирование у обучающихся необходимых базовых теоретических и практических знания и приобретение умений и навыков в области методик проведения исследований по оценке сырья и готовой продукции животного происхождения; анализа и обобщения результатов исследований для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по вопросам производства продуктов питания животного происхождения.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-8.3; ПК-8.4.

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

Дисциплина охватывает широкий круг вопросов, связанных с методикой выполнения 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:** 72 часа / 2 зач. единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет.

**Сведения о преподавателях, ведущих дисциплину:** доктор с.-х. наук, профессор С.А. Грикшас

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» является формирование у бакалавров необходимых базовых теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области методик проведения исследований по оценке сырья и готовой продукции животного происхождения; анализа и обобщения результатов исследований для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по вопросам производства продуктов питания животного происхождения.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» включена в перечень дисциплин по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» являются «Физико-химические основы производства молочных продуктов», «Физико-химические основы производства мясных и рыбных продуктов», «Производство продукции животноводства».

Дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технохимический контроль продукции животноводства», «Технология молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов».

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

Рабочая программа дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического 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 компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПК-8	Способен измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты, обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок по технологии продуктов питания животного происхождения	ПК-8.3 Знает методики проведения исследований по оценке сырья и готовой продукции животного происхождения	методики проведения экспериментов	проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты	способностью проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты
			ПК-8.4 Анализирует и обобщает результаты исследований для составления обзоров, отчетов и научных публикаций по вопросам производства продуктов питания животного происхождения	методики для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок	способностью измерять, наблюдать и составлять описания проводимых исследований, обобщать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	часов- всего/*	В т.ч. по семестрам
		№ 6
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	50,25	50,25
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	18	18
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>21,75</b>	<b>21,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (про- работка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	12,75	12,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
<b>Вид промежуточного контроля:</b>		зачет

\* в том числе практическая подготовка (см. учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ЛР всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1</b> Организация проведения эксперимента	32,75	8	8	10	0	6,75
<b>Раздел 2</b> Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных	30	8	8	8	0	6,00
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0	0	0	0,25	0
<i>Подготовка к зачету</i>	9	0	0	0	0	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>0,25</b>	<b>21,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### **Раздел 1 Организация проведения эксперимента**

**Тема 1** Планирование и организация экспериментальных исследований.

**Тема 2** Виды и методы исследований.

**Тема 3** Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований.

**Тема 4** Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований.

#### **Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных**

**Тема 5** Принципы статистической обработки экспериментальных данных.

**Тема 6** Методы статистической обработки экспериментальных данных.

**Тема 7** Статистическая обработка экспериментальных данных.

**Тема 8** Анализ и оформление результатов исследований.



### 4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций, лабораторного практикума, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>1</sup>
1.	<b>Раздел 1 Организация проведения эксперимента</b>				
	<b>Тема 1</b> Планирование и организация экспериментальных исследований	<b>Лекция №1</b> Планирование и организация экспериментальных исследований	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Практическое занятие №1</b> Планирование и организация экспериментальных исследований	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4
	<b>Тема 2</b> Виды и методы исследований	<b>Лекция №2</b> Виды и методы экспериментальных исследований	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Лабораторная работа №1</b> Виды и методы исследований	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4
	<b>Тема 3</b> Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	<b>Лекция №3</b> Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Практическое занятие №2</b> Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4
	<b>Тема 4</b> Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	<b>Лекция №4</b> Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Лабораторная работа №2</b> Организация и выбор методик проведения экспериментальных (лабораторных) исследований	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	6
	<b>Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных</b>				
	<b>Тема 5</b> Принципы статистической обработки экспериментальных данных	<b>Лекция №5</b> Принципы статистической обработки экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Практическое занятие №3</b> Принципы статистической обработки экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4
	<b>Тема 6</b> Методы статистической обработки экспериментальных данных	<b>Лекция №6</b> Методы статистической обработки экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Лабораторная работа №3</b> Методы статистической обработки экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4

<sup>1</sup> Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка <sup>1</sup>
	<b>Тема 7</b> Статистическая обработка экспериментальных данных	<b>Лекция №7</b> Статистическая обработка экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Практическое занятие №4</b> Статистическая обработка экспериментальных данных	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4
	<b>Тема 8</b> Анализ и оформление результатов исследований	<b>Лекция №8</b> Анализ и оформление результатов исследований	ПК-8.3 ПК-8.4		2
		<b>Лабораторная работа №4</b> Анализ и оформление результатов исследований	ПК-8.3 ПК-8.4	Устный опрос	4

#### 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
<b>Раздел 1 Организация проведения эксперимента</b>		
1	<b>Тема 1</b> 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. Особенности формирования опытных групп животных при проведении экспериментальных исследований (ПК-8.3; ПК-8.4).
	<b>Тема 2</b> 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 (ПК-8.3; ПК-8.4).
	<b>Тема 3</b> Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) 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 (ПК-8.3; ПК-8.4).

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	<b>Тема 4</b> 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 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 (ПК-8.3; ПК-8.4).
<b>Раздел 2 Статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных</b>		
2	<b>Тема 5</b> 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 (ПК-8.3; ПК-8.4).
	<b>Тема 6</b> 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. Метод модельных образцов при проведении экспериментальных исследований в молочной промышленности. Метод модельных образцов при проведении экспериментальных исследований в мясной промышленности (ПК-8.3; ПК-8.4).
	<b>Тема 7</b> 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 (ПК-8.3; ПК-8.4).
	<b>Тема 8</b> 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 (ПК-8.3; ПК-8.4)

## 5. Образовательные технологии

**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.	Принципы статистической обработки экспериментальных данных	Л №5	Проблемная лекция
3.	Виды и методы исследований	ЛР №1	Работа в малых группах
4.	Методы статистической обработки экспериментальных данных	ЛР №3	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**

**1) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

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.
5. Особенности формирования опытных групп животных при проведении экспериментальных исследований.
6. Понятие о качественных и количественных признаках в экспериментальных исследованиях.
7. Организация приборно-инструментальной и производственной базы проведения экспериментальных (лабораторных) исследований
8. Метрологические требования к оборудованию и инструментам при проведении лабораторных исследований.
9. Методы экспериментальных исследований в пищевой промышленности.
10. Методы эмпирического уровня исследований.
11. Организация лабораторных исследований при проведении эксперимента по производству и оценке качества молочной продукции.

12. Организация лабораторных исследований при проведении эксперимента по производству и оценке качества мясной и рыбной продукции.

13. Планирование объема выработки и количества повторностей для проведения эксперимента.

14. Факторы, определяющие выбор методик исследований при проведении эксперимента.

15. Определение показателей, подлежащих учету при проведении эксперимента.

16. Принципы и методы обработки экспериментальных данных.

17. Статистические показатели, используемые при обработке и анализе экспериментальных данных.

18. Группировка данных, совокупность и вариационный ряд.

19. Статистические показатели для характеристики совокупности.

20. Примеры вычисления средней арифметической величины и среднего квадратического отклонения при обработке экспериментальных данных.

21. Оценка достоверности статистических показателей.

22. Коррелятивная зависимость и вычисление коэффициента корреляции признаков.

23. Понятие о статистической ошибке.

24. Обработка экспериментальных данных с использованием компьютерных программ.

25. Корреляция.

26. Виды взаимосвязи признаков.

27. Расчет коэффициента корреляции в малых и больших выборках.

28. Понятие о регрессии.

29. Расчет коэффициента регрессии.

30. Дисперсионный анализ, используемый при обработке экспериментальных данных.

31. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

32. Анализ и описание экспериментальных результатов исследований.

33. 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 системе «зачет», «незачет».

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
«зачет» (удовлетворительно)	оценку «Зачет» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания выполнил, большинство практических навыков сформированы.
«незачет» (неудовлетворительно)	оценку «Незачет» 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. Пухаренко, Ю. В. Статистическая обработка результатов измерений : учебное пособие для вузов / Ю. В. Пухаренко, В. А. Норин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7274-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173061>.

2. Нахратова, Г. В. Статистическая обработка результатов измерений: практикум / Г. В. Нахратова. — Тольятти: ТГУ, 2018. — 34 с. — ISBN 978-5-8259-1213-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140281>.

3. Курбанов, С. А. Методы и методология научных исследований: учебно-методическое пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2020. — 31 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162216>.

4. Гнездилова, А. И. Методика экспериментальных исследований: учебно-методическое пособие / А. И. Гнездилова. — Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-98076-327-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159433>.

#### 7.2 Дополнительная литература

1. Клепиков, И. В. Геодезия. Математическая обработка результатов измерений: учебное пособие / И. В. Клепиков. — Архангельск: САФУ, 2018. — 243 с. — ISBN 978-5-261-01284-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161810>.

2. Курбанов, С. А. Методика экспериментальных исследований в агрономии: учебно-методическое пособие / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Д. Ю. Сулейманов. — Махачкала: ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, 2020. — 42 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162215>.

3. Шапров, М. Н. Методика экспериментальных исследований: учебное пособие / М. Н. Шапров. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 112 с. —

Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112361>.

#### **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. Система разработки и постановки продукции на производство/Издание официальное. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, Минск, 1998.
2. ГОСТ 7.32—91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления// Госстандарт, 1991.
3. Нормативно – техническая литература: Технический регламент, ГОСТы, ОСТы, ТУ и др.
4. ТР ТС - 005–2011 - "О безопасности упаковки"
5. ТР ТС - 007 – 2011 - "О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков"
6. ТР ТС 021–2011- О безопасности пищевой продукции
7. ТР ТС 022–2011 - "Пищевая продукция в части ее маркировки"
8. ТР ТС 024–2011 - "Технический регламент на масложировую продукцию"
9. ТР ТС - 027 – 2012 - "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"
10. ТР ТС - 029 – 2012 - "Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств"
11. ТР ТС - 033 – 2013 - "О безопасности молока и молочной продукции"
12. ТР ТС - 034 – 2013 - "О безопасности мяса и мясной продукции"

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Методика научных исследований: - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 201\_. 80 с.

2. Гурин А.В., Грикшас С.А. Технология хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства (продуктов убоя): Методические указания к курсовому проектированию. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 201\_. - 58 с.

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

Основные Интернет-ресурсы для освоения материала дисциплины находятся 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](http://www.myaso-portal.ru) (открытый доступ)
- [www.tiu.ru/Переработка](http://www.tiu.ru/Переработка) мяса (открытый доступ)
- [www.agk-kronawitter.de/переработка](http://www.agk-kronawitter.de/переработка) рыбы (открытый доступ)
- [www.meatscience.org](http://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 данных, к базам данных иностранных журналов, к реферативной базе данных Агрикола и ВИНТИ, к научной электронной библиотеке, к Агропоиску, к информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google, справочная правовая система «КонсультантПлюс», справочная правовая система «Гарант».

Таблица 9

**Перечень программного обеспечения**

№п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Методика выполнения экспериментальных исследований	«МультиМит Эксперт»	расчетная	А.В. Токарев	2013, Св-во о регистрации №2013616949

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

Таблица 10



**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
1	2
<p>Уч. Корпус № 25, аудитория № 1  <i>учебные лаборатории, кабинеты, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592061)</li> <li>2. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD (инв. № 592375)</li> <li>3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592450)</li> <li>4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592300)</li> <li>5. сетевой фильтр Buro (инв. № 592145)</li> <li>6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592223)</li> <li>7. ареометр для молока (инв. № 602250)</li> <li>8. центрифуга лабораторная молочная без подогрева, 12 проб*25мл (инв. № 602249)</li> <li>9. Весы A&amp;D HL400i (инв. № 559457/1)</li> <li>10.Весы A&amp;D HL200i (инв. № 559456)</li> <li>11.анализатор Лактан 1-4 (инв. № 34477)</li> <li>12.экстрактор жира SOX 406 (инв. № 410124000603086)</li> <li>13.Полуавтомат система для определения сырого протеина (инв. № 410124000603119)</li> <li>14.Микродозатор (инв. № 552082)</li> <li>15.столы 4 шт.</li> <li>16.стулья 20 шт.</li> <li>17.доска маркерная 1 шт.</li> </ol>
<p>Уч. Корпус № 25, аудитория № 9  <i>учебные лаборатории, кабинеты, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. C2D-3000/2048/320Gb/DVDRW (инв. № 592062)</li> <li>2. Монитор 19"ViewSonic VP916LCD (инв. № 592376)</li> <li>3. Принтер HP LJ 1566 (инв. № 592451)</li> <li>4. клавиатура Sven Basic 300 (инв. № 592301)</li> <li>5. сетевой фильтр Buro (инв. № 592146)</li> <li>6. мышь A4Tech OP-720 USB (инв. № 592224)</li> <li>7. лаз. принтер HP LJ 1200 (инв. № 34368/11)</li> <li>8. оверхед-проектор (инв. № 33959/5)</li> <li>9. шкаф сушильно-стерилиз. ШС-80 (инв. № 552062)</li> <li>10.весы лабораторные электронные (инв. № 552065)</li> <li>11.комплект д/опред. массовой доли жира (инв. № 552076)</li> <li>12.устройство для высушивания образцов (инв. № 552083)</li> <li>13.анализатор молока (инв. №557879)</li> <li>14.анализатор ультрозвуковой (инв. № 557880)</li> <li>15.столы 4 шт.</li> <li>16.стулья 20 шт.</li> <li>17.доска маркерная 1 шт.</li> </ol>
<p>Уч. Корпус № 25, аудитория № 8  <i>учебные лаборатории, кабинеты, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. монитор Lenovo L 192 19" (инв. № 554211)</li> <li>2. Cel D-1800/512/80/DVD-R (инв. № 558788/132)</li> <li>3. принтер HP LJ 3052 (инв. № 558882/68)</li> <li>4. видеоманит. Samsung SVR 2501 (инв. № 551996)</li> <li>5. телевизор LGKF21P10 (инв. № 35183)</li> <li>6. столы 10 шт.</li> <li>7. стулья 20 шт.</li> <li>8. доска меловая 1 шт.</li> </ol>
<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова</p>	<p align="center"><i>Читальные залы библиотеки</i></p>
<p>Общежитие</p>	<p align="center"><i>Комната для самоподготовки</i></p>

**11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Образовательный процесс по дисциплине «Методика выполнения экспериментальных исследований» организован в форме учебных занятий – контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся.

Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости: лекции (занятия лекционного типа); семинары, практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа); групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся; самостоятельная работа обучающихся.

Для освоения дисциплины «Методика выполнения 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.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **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 студент допускается только при выполнении учебного плана и программы и при наличии допуска преподавателя. Промежуточный контроль (зачет) 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 «Методика выполнения 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 продукции животноводства.

При проведении занятий необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. В то же 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 «Методика выполнения экспериментальных исследований» необходимо разделение группы на подгруппы – максимально по 8-10 человек или звенья по 3-4 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 разработали:

Грикшас С.А., докт. с.-х. наук, профессор

Пастух О.Н., канд. с.-х. наук, доцент

Корневская П.А., канд. биол. наук, доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Методика выполнения экспериментальных исследований» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр)

Соловьевой Ольгой Игнатьевной, профессором кафедры молочного и мясного скотоводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором сельскохозяйственных наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технологии хранения и переработки продуктов животноводства (разработчики – Грикшас Стяпас Антанович, профессор кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, доктор сельскохозяйственных наук; Пастух Ольга Николаевна, доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, Корневская Полина Александровна, доцент кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, кандидат биологических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Методика выполнения экспериментальных исследований» закреплено 2 профессиональные **компетенции**. Дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» составляет 2 зачётные единицы (72 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Методика выполнения экспериментальных исследований» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области технокимического контроля продукции животноводства в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» предполагает 4 занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускника, обучающегося во ФГОС ВО направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки качества знаний (опрос в форме обсуждения отдельных вопросов, участие в учебно-производственных заданиях (в профессиональной области) и аудиторных заданиях – работа с литературными источниками, нормативно-технической документацией), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины по выбору вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, периодическими изданиями, некоторые со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения.

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Методика выполнения экспериментальных исследований».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Методика выполнения экспериментальных исследований» ОПОП ВО по направлению 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность Технология молочных и мясных продуктов (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная профессором кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, доктором сельскохозяйственных наук Грикшасом Стяпасом Антановичем; доцентом кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, кандидатом сельскохозяйственных наук Пастух Ольгой Николаевной, доцентом кафедры технологии хранения и переработки продуктов животноводства, кандидатом биологических наук Корневской Полиной Александровной, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Соловьева О.И., профессор кафедры молочного и мясного скотоводства

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет

МСХА имени К.А. Тимирязева», доктор с.-х. наук

«25» 08 2021 г.