

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР и ЦТ  
Ширяев С.Г.  
«29» августа 2023 г.  
М.П.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Математическое моделирование продуктов животного происхождения

Шифр и наименование  
группы научной  
специальности

4.3 Агроинженерия и пищевые технологии

Шифр и наименование  
научной специальности

4.3.5. Биотехнология продуктов питания и  
биологически активных веществ

Форма обучения

очная

Программа разработана:

Подгорская С.В.  
ФИО

(подпись)

доцент

(должность)

канд.экон. наук

(степень)

доцент

(звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры Естественных дисциплин  
протокол заседания от 28.08.2023 г. № 1 Зав. кафедрой

(подпись)

Баленко Е.Г.  
ФИО

п. Персиановский, 2023 г.

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Планируемый процесс обучения по дисциплине, направлен на формирование знания, умений и навыков:

Формируемые знания, умения и навыки

*Знание:* современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий; основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований; основных методов математического моделирования проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий; прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных; современного программного обеспечения для проектирования новых рецептур, основных принципов составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов.

*Умение:* выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий; применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов; применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов математического программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств; разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов.

*Навык и / или опыт деятельности:* владеть навыками математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных; владеть навыками публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий; постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы; самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий.

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Семес тр	Трудое мкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем			Самостоя тельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экз./ зачет с оценк. /зачет)
		Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Контактная работа на промежуточную аттестацию, час.		
<b>2022 год набора</b>						
4	3/108	18	18		72	зачет
<b>2023 год набора</b>						
4	3/108	18	18		72	зачет

**3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

3.1 Структура дисциплины состоит из разделов (тем):

<b>Структура дисциплины «Математическое моделирование продуктов животного происхождения»</b>	
<b>Раздел 1</b> «Теоретические основы математического моделирования»	<b>Раздел 2</b> «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»
<b>Раздел 3</b> «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	<b>Раздел 4</b> «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»
<b>Раздел 5</b> «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	<b>Раздел 6</b> «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»

3.2 Содержание занятий лекционного типа по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов
			Очная форма обучения
			2022, 2023 год обучения
1	<b>Раздел 1</b> «Теоретические основы математического моделирования»	Вопрос 1. Роль математического моделирования в научных исследованиях и профессиональной деятельности. Основные понятия математического моделирования, формы представления и реализации моделей, методы	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов
			Очная форма обучения
			2022, 2023 год обучения
		<p>моделирования. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования.</p>	
		<p>Вопрос 2. Влияние информационных технологий на развитие методологии моделирования. Сферы и практика применения математических моделей в пищевой промышленности и профессиональных научных исследованиях.</p>	1
2	<b>Раздел 2</b> «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	<p>Вопрос 1. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания. Составление алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта. Выбор критерия оптимальности.</p>	1
		<p>Вопрос 2. Составление схемы этапов создания сложного многокомпонентного продукта питания. Выявление ограничений. Математическая формализация. Обзор программного обеспечения расчета рецептур продуктов питания.</p>	1
3	<b>Раздел 3</b> «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	<p>Вопрос 1. Математическая модель расчёта рецептур кисломолочных продуктов.</p>	2
		<p>Вопрос 2. Математическая модель расчёта рецептур плавленых сыров.</p>	2
4	<b>Раздел 4</b> «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»	<p>Вопрос 1. Основные понятия и определения математического моделирования эксперимента</p>	2
		<p>Вопрос 2. Методика проведения полного факторного эксперимента: – стандартизация масштаба факторов, – составление матрицы планирования, – выбор математической модели и расчет ее коэффициентов, – проверка значимости коэффициентов регрессии оценка адекватности модели</p>	2
5	<b>Раздел 5</b> «Применение методов математического	<p>Вопрос 1. Общая задача линейного программирования Характеристика элементов математической модели линейного программирования.</p>	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов
			Очная форма обучения
			2022, 2023 год обучения
	программирования в моделировании технологических процессов»	Вопрос 2. Математическая модель оптимизации рецептуры мясо-молочно-растительного паштета по заданному критерию оптимальности.	2
6	Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	Вопрос 1. Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств. Преимущества и недостатки метода.	1
		Вопрос 2. Алгоритм метода экспертных оценок.	1
<b>Итого</b>			<b>18</b>

3.3 Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине, в том числе элементов практической подготовки, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Вид инновационных форм занятий.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				Очная форма обучения
				2022, 2023 год обучения
1.	Раздел 1 «Теоретические основы математического моделирования»	<u>Практическое занятие №1</u> Теоретические основы математического моделирования	Опрос	1
		<u>Практическое занятие №2</u> Проблемы, современное состояние и перспективы развития производства пищевых продуктов животного происхождения	Защита реферата	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Вид инновационных форм занятий.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				Очная форма обучения
				2022, 2023 год обучения
2.	Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	<u>Практическое занятие №3</u> Семинар по теме «Современное программное обеспечение для проектирования рецептур продуктов питания»	Презентация	1
		<u>Практическое занятие №4</u> Составление алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта животного происхождения (на выбор учащегося) Определение функциональных и потребительских свойств продукта, выбор критерия оптимальности. Определение входных и выходных параметров. Выявление ограничений.	Оценка степени выполнения задания	1
3.	Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	<u>Практическое занятие №5</u> Разработка компьютерной модели расчёта рецептур кисломолочных продуктов в MS Excel	Оценка степени выполнения задания	2
		<u>Практическое занятие №6</u> Разработка компьютерной модели расчёта рецептур плавящихся сыров в MS Excel	Оценка степени выполнения задания	2
4.	Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»	<u>Практическое занятие №7</u> Построение математической модели физико-химических свойств творожной массы при помощи метода полного факторного эксперимента в MS Excel Оценка значимости параметров модели и ее адекватности	Оценка степени выполнения задания	2
		<u>Практическое занятие №8</u> Оценка значимости параметров модели физико-химических свойств творожной массы и ее адекватности	Оценка степени выполнения задания	2
5.	Раздел 5 «Применение методов математического	<u>Практическое занятие №9</u> Разработка компьютерной модели оптимизации рецептуры мясо-молочно-растительного паштета и решение задачи в MS Excel	Оценка степени выполнения задания	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Вид инновационных форм занятий.</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				Очная форма обучения
				2022, 2023 год обучения
	программирования в моделировании технологических процессов»	<u>Практическое занятие №10</u> Анализ решения и корректировка модели рецептуры мясо-молочно-растительного паштета	Оценка степени выполнения задания	1
		<u>Практическое занятие №11</u> Разработка компьютерной модели оптимизации рецептуры плавленого сыра «Кубаночка» с заданными функциональными свойствами и решение задачи в MS Excel	Оценка степени выполнения задания	1
		<u>Практическое занятие №12</u> Анализ решения и корректировка модели рецептуры плавленого сыра «Кубаночка» с заданными функциональными свойствами	Оценка степени выполнения задания	1
б.	<b>Раздел 6</b> «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	<u>Практическое занятие №13</u> Применение метода экспертных оценок для задачи выявления факторов, характеризующих и влияющих на процесс замеса пшеничного теста в тестомесильной машине периодического действия	Оценка степени выполнения задания	1
		<u>Практическое занятие №14</u> Обработка экспертных оценок и установление степени согласованности мнений экспертов. Повышение согласованности оценок экспертов. Формулировка выводов.	Оценка степени выполнения задания	1
<b>Итого</b>				<b>18</b>

3.4 Содержание самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов самостоятельной работы:

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов
			Очная форма обучения
			2022, 2023 год обучения
1	<b>Раздел 1</b> «Теоретические основы математического моделирования»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата. Подготовка к опросу	10

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов
			Очная форма обучения
			2022, 2023 год обучения
2	<b>Раздел 2</b> «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Закрепление пройденного материала. Разработка презентации. Подготовка к тестированию	10
3	<b>Раздел 3</b> «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Составление плана-конспекта по темам для самостоятельного изучения, подготовка к практическим работам, подготовка к опросу.	10
4	<b>Раздел 4</b> «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»	Составление плана-конспекта по темам для самостоятельного изучения. Подготовка к практическим работам, подготовка к опросу. Выполнение индивидуального задания.	14
5	<b>Раздел 5</b> «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к опросу. Выполнение индивидуального задания.	14
6	<b>Раздел 6</b> «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к опросу. Выполнение индивидуального задания.	14
<i>Итого</i>			<b>72</b>

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивается:

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
<b>Раздел 1</b> «Теоретические основы математического моделирования»	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>



№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>
<b>Раздел 2</b> «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>
<b>Раздел 3</b> «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>
<b>Раздел 4</b> «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>

<b>№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы</b>	<b>Наименование учебно-методических материалов</b>	<b>Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС</b>
проектирования продуктов питания»	с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>
<b>Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»</b>	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>
<b>Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»</b>	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Подготовка к зачету	Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
	Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Перечень показателей и критериев оценивания с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<b>В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:</b>		
<b>Знать I этап</b>	<b>Уметь II этап</b>	<b>Навык и (или) опыт деятельности III этап</b>
современные тенденции применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий	выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий	владеть навыками математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных
основные методы обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований	применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов	владеть навыками публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения

основные методы математического моделирования проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий	применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий
прикладные математические модели рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных	разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов математического программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств	постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы
современное программное обеспечение для проектирования новых рецептур, основные принципы составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов	разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов	самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий

## 5.2 Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 5.2.1 Описание шкалы оценивания

Знания, умения, навык и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования оцениваются шкалой:

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

### 5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыт деятельности на различных этапах их формирования

<b>Результат обучения по дисциплине</b>	<b>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</b>	
	<b>Не зачтено</b>	<b>Зачтено</b>

<p>I этап - <b>знать</b> современные тенденции применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий</p>	<p><b>Фрагментарные знания в области</b> современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий/ <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Сформированные знания в области</b> современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий</p>
<p>II этап - <b>уметь</b> выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>Успешное умение</b> выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий</p>
<p>III этап - <b>владеть навыками</b> математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>Успешное применение навыков</b> математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных</p>
<p>I этап - <b>знать</b> основные методы обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований</p>	<p><b>Фрагментарные знания в области</b> основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Сформированные знания в области</b> основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований</p>
<p>II этап - <b>уметь</b> применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>Успешное умение</b> применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов</p>
<p>III этап - <b>владеть навыками</b> публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в</p>	<p><b>Успешное применение навыков</b> публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в</p>

математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения	области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения / <b>Отсутствие навыков</b>	области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения
I этап - <b>знать</b> основные методы математического проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий	<b>Фрагментарные знания в области</b> основных методов математического проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Сформированные знания в области</b> основных методов математического моделирования проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий
II этап - <b>уметь</b> применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	<b>Фрагментарное умение</b> применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности / <b>Отсутствие умений</b>	<b>Успешное умение</b> применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
III этап - <b>владеть навыками</b> использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий	<b>Фрагментарное применение навыков</b> использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий / <b>Отсутствие навыков</b>	<b>Успешное применение навыков</b> использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий
I этап - <b>знать</b> прикладные математические модели рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных	<b>Фрагментарные знания в области</b> прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных / <b>Отсутствие знаний</b>	<b>Сформированные знания в области</b> прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных
II этап - <b>уметь</b> разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов математического	<b>Фрагментарное умение</b> разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов	<b>Успешное умение</b> разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов

<p>программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств</p>	<p>математического программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p>математического программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств</p>
<p>III этап - <b>владеть навыками</b> постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы / <b>Отсутствие навыков</b></p>	<p><b>Успешное применение навыков</b> постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы</p>
<p>I этап - <b>знать</b> современное программное обеспечение для проектирования новых рецептур, основные принципы составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов</p>	<p><b>Фрагментарные знания в области</b> современного программного обеспечения для проектирования новых рецептур, основных принципов составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов / <b>Отсутствие знаний</b></p>	<p><b>Сформированные знания в области</b> современного программного обеспечения для проектирования новых рецептур, основных принципов составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов</p>
<p>II этап - <b>уметь</b> разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов</p>	<p><b>Фрагментарное умение</b> разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов / <b>Отсутствие умений</b></p>	<p><b>Успешное умение</b> разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов</p>
<p>III этап - <b>владеть навыками</b> самостоятельно разрабатывать технологии</p>	<p><b>Фрагментарное применение навыков</b> самостоятельно разрабатывать технологии</p>	<p><b>Успешное применение навыков</b> самостоятельно разрабатывать технологии</p>

мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий	мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий / <b>Отсутствие навыков</b>	мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий
--	--	--

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования показателей и критериев оценивания в процессе освоения образовательной программы**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, и включает устный опрос, защиту реферата, защиту презентации.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Основные понятия математического моделирования, формы представления и реализации моделей, методы моделирования.
2. Классификация математических моделей.
3. Основные этапы моделирования.
4. Влияние информационных технологий на развитие методологии моделирования
5. Сферы и практика применения математических моделей в пищевой промышленности и профессиональных научных исследованиях.
6. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания
7. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания.
8. Методика проведения полного факторного эксперимента: стандартизация масштаба факторов, составление матрицы планирования, выбор математической модели, расчет коэффициентов модели, проверка значимости коэффициентов регрессии, оценка адекватности модели.
9. Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов. Типовые математические модели пищевой промышленности.
10. Основные понятия линейного программирования. Постановка общей задачи линейного программирования. Проблема выбора критерия оптимальности
11. Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств.

#### **Темы для рефератов:**

Проблемы, современное состояние и перспективы развития производства пищевых продуктов животного происхождения по направлениям:

1. Сбалансированное питание,
2. Диетическое и лечебно-профилактическое питание,
3. Детское питание,
4. Функциональные продукты для спортсменов,
5. Геродиетическое питание,
6. другое.



### Темы для презентации:

#### «Современное программное обеспечение для проектирования рецептур продуктов питания и технологий их производства»

На выбор учащегося рассмотреть основные инструментальные возможности моделирования пищевых продуктов и технологий их производства ПО общего назначения и специализированных ППП, например:

1. Microsoft Excel
2. Программный комплекс «Etalon»
3. Generic 2.0
4. ППП «Система расчётов для общественного питания»
5. «CheesePro 1.0»
6. Разработки компании «Эксперт Софт» для пищевой промышленности
7. Программный продукт «Вижен-Софт: Питание в детском саду»
8. Информационно-аналитическая система «АВЕРС: Расчёт меню питания»

и др.

#### Задания для подготовки к зачету

**Знать** - современные тенденции применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий.

1. Основные понятия математического моделирования.
2. Формы представления и реализации моделей, методы моделирования.
3. Классификация математических моделей.
4. Основные этапы моделирования.
5. Влияние информационных технологий на развитие методологии моделирования
6. Сферы и практика применения математических моделей в пищевой промышленности и профессиональных научных исследованиях.

**Знать** - основные методы обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований.

1. Основные понятия и определения математического моделирования эксперимента.
2. Методика проведения полного факторного эксперимента:
  - стандартизация масштаба факторов,
  - составление матрицы планирования,
  - выбор математической модели,
  - расчет коэффициентов модели,
  - проверка значимости коэффициентов регрессии,
  - оценка адекватности модели.
3. Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств.
4. Преимущества и недостатки метода экспертных оценок.
5. Алгоритм метода экспертных оценок.

**Знать** - основные методы математического моделирования проектирования продуктов питания для разработки новых методов и их применения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая вопросы промышленной экологии и биотехнологий.

1. Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов.
2. Типовые математические модели пищевой промышленности.

3. Основные понятия линейного программирования.
4. Постановка общей задачи линейного программирования.
5. Характеристика элементов математической модели линейного программирования.
6. Проблема выбора критерия оптимальности.
7. Математическая модель оптимизации рецептуры мясо-молочно-растительного паштета по заданному критерию оптимальности.

**Знать** - прикладные математические модели рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных.

1. Математическая модель расчёта рецептур кисломолочных продуктов.
2. Математическая модель расчёта рецептур плавленых сыров.

**Знать** - современное программное обеспечение для проектирования новых рецептур, основные принципы составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов.

1. Обзор программного обеспечения расчета рецептур продуктов питания.
2. Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания.
3. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания.
4. Составление алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта.
5. Выбор критерия оптимальности.
6. Составление схемы этапов создания сложного многокомпонентного продукта питания.
7. Выявление ограничений. Математическая формализация.

**Уметь** - выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий.

**Типовое задание:**

На основании алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта определить:

- вид разрабатываемого продукта (на выбор учащегося);
- цели разработки нового или модификации существующего продукта;
- критерий оптимальности;
- входные и выходные параметры;
- основные и дополнительные ограничения;
- вид математической модели для формализации условий и ограничений;
- базу необходимых исходных данных.

**Уметь** - применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов.

**Типовое задание:**

Моделируется процесс брожения теста. В качестве функции отклика  $y$  принят удельный объем хлеба ( $\text{см}^3/100 \text{ г}$ ); в качестве независимых факторов  $x_1$  - количество вносимого сахара (%);  $x_2$  - количество сывороточно-беткового концентрата (%), вносимого в тесто при его замесе (табл. 1,2).

### Характеристики планирования

Параметр	x <sub>1</sub> , %	x <sub>2</sub> , %
Основной уровень	2,50	5,505
Интервал варьирования	1,49	2,675
Верхний уровень	3,99	8,18
Нижний уровень	1,01	2,83

### Матрица планирования

№ опыта	*	X <sub>2</sub>	У1	У2
1	-1	-1	359,670	358,611
2	+1	-1	384,416	388,787
3	-1	+1	368,422	369,052
4	+1	+1	395,601	395,637

**Уметь** - применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

**Типовое задание:**

Составить рецептуру 100 кг смеси мороженого, отвечающей условиям: м.д. жира в смеси должна быть не менее 12 %, м.д. СОМО – 10 %; сахара – 16 % из расчета 0,5 % стабилизатора и 0,01 % ванилина (табл.)

Ингредиенты	Массовая доля, %				Цена, руб./кг
	жира	СОМО	сахара	воды	
Молоко натуральное цельное	4,0	8,15	0	87,85	13,75
Масло крестьянское	72,5	2,5	0	25,0	120,00
Молоко сгущенное цельное с сахаром	8,5	21,5	43,5	26,5	44,50
Молоко сухое обезжиренное	0	95,0	0	5,0	85,40
Сахар свекловичный	0	0	100,0	0	26,20
Сыворотка молочная	0,37	6,5	0	93,13	5,00
Вода питьевая	0	0	0	100,0	0,10
Пахта сухая	5,0	90,0	0	5,0	80,00
Палсгаард (0,5 %)					
Ванилин (0,01 %)					
Стандарт мороженого пломбир	12,0	10,0	16,0	61,49	

**Уметь** - разрабатывать модели рецептур пищевых продуктов, технологических процессов на основе методов математического программирования; применять метод экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств.

**Типовое задание:**

В форме деловой игры выполнить процедуру экспертного оценивания факторов, влияющих и характеризующих протекание технологического процесса. Провести статистическую обработку результатов экспертного оценивания, определив коэффициент конкордации и установив степень достоверности полученных результатов. Построить априорную гистограмму рангов и выбрать наиболее информативные факторы для изучаемого технологического процесса.

**Уметь** - разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов.

**Типовое задание:**

Определить оптимальное соотношение компонентов рецептурной смеси (фарша) при производстве колбасных изделий.

Потребительские свойства (качественные характеристики) фарша модельной молочной колбасы высшего сорта следующие: влага —  $69,00 \pm 1,20$ ; жир —  $14,50 \pm 1,00$ ; белок —  $15,00 \pm 1,10$ ; зола —  $1,00 \pm 0,07$ ; водосвязывающая способность (ВСС) —  $42,55 \pm 12,50$ ; предельное напряжение сдвига (ПНС) —  $5700,00 \pm 100,00$ .

Параметр	Говядина I сорта	Свинина полужирная	Мясо птицы	Молоко сухое цельное	Яйца цельные (или крахмал)
Влага	77,7	66,0	70,0	4,0	74,0
Жир	7,0	16,0	16,0	25,0	11,5
Белок	22,2	17,0	13,0	26,0	12,7
Зола	11,1	0,8	0,9	0,4	1,1
Водосвязывающая способность	60,0	32,5	37,0	55,0	15,0
Предельное напряжение сдвига	7000,0	6500,0	4700,0	370,0	120,0
Естественное условие	1	1	1	1	1
Биологическая ценность	150,0	180,0	260,0	100,0	125,0
Себестоимость	17,8	17,4	25,4	17,4	0,74

**Навык** - владеть навыками математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных.

**Типовое задание:**

Провести предварительную обработку экспериментальных данных (табл. 2), проведя вычисления выборочных характеристик эмпиричного распределения, отсева грубых погрешностей и проверку гипотезы нормального распределения. Уровень значимости статистических критериев принять  $p = 0,05$ .

Исходные данные для расчета

№ изме	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	83,10	25,20	58,31	75,21	0,20	43,21	87,81	63,01
2	70,31	26,30	55,42	73,40	0,61	40,20	89,20	68,10
3	76,62	27,82	56,63	75,77	0,05	49,73	86,44	69,21
4	78,73	32,09	56,77	75,08	0,25	46,45	87,60	60,55
5	76,5	24,64	56,91	72,91	0,34	42,90	88,40	60,61
6	80,30	20,30	55,35	66,05	0,42	40,80	80,21	64,33
7	85,42	31,54	66,01	75,22	0,40	36,91	84,25	70,41
8	69,49	23,06	57,09	76,31	0,28	39,82	90,33	58,18
9	66,40	22,22	56,92	74,08	0,34	43,21	89,11	63,14
10	85,01	29,15	56,38	78,10	0,28	44,99	88,31	56,29
11	80,22	28,45	56,15	78,45	0,45	40,15	88,12	69,45
12	81,08	23,12	54,18	75,15	0,48	40,68	87,48	68,7
13	78,09	27,15	56,88	75,98	0,44	39,48	89,45	69,33
14	85,04	26,45	57,14	75,48	0,43	39,89	88,46	68,14

15	87,54	26,15	55,12	75,60	0,48	41,04	88,93	69,46
16	82,45	24,11	55,89	74,18	0,44	40,55	87,45	70,01
17	83,16	22,13	57,14	75,06	0,45	41,07	88,46	68,17
18	84,01	25,07	55,66	75,88	0,47	39,88	88,03	68,93

**Навык** - владеть навыками публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения.

**Типовое задание:**

По результатам моделирования рецептуры одного из пищевых продуктов (на выбор учащегося) разработать презентацию в PowerPoint, содержащую не более 7 слайдов и подготовить доклад о полученных результатах и основных этапах моделирования. Обосновать использование метода моделирования.

**Навык** - использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий.

**Типовое задание:**

Разработать рецептуру полуфабриката - помадной массы с минимальной себестоимостью, содержащей не менее 90% сухих веществ, в том числе не более 70% сахарозы и не более 20% жиров. Перечень рецептурных ингредиентов, содержание сахарозы, жиров, сухих веществ в них и стоимость каждого вида сырья указаны в таблице.

Содержание питательных веществ в различных видах сырья (%), стоимость единицы сырья, пределы содержания рецептурных

Рецептурные ингредиенты (РИ)	Возможный диапазон варьирования РИ, %	Содержание сухих веществ РИ, %	Состав РИ			Стоимость РИ, руб./кг
			Белки	Жиры	Угле воды	
Сахар-песок	40...90	99,85	0	0	99,8	26,4
Патока крахмальная	5...10	78,0	0	0,3	77,4	13,6
Жир кондитерский	0...10	99,7	0	99,7	0	50
Масло сливочное	0...12	80,0	0,5	82,5	0,8	150
Молоко сгущённое с сахаром, жирность 8,5%	0...40	66,6	7,2	8,5	55,5	58
Молоко сгущённое с сахаром, жирность 5%	0...40	66,8	7,1	5,0	55,2	35
Молоко сгущённое стерилизованное, жирность 7,8%	0...20	20,0	6,4	7,8	10,3	40

**Опыт деятельности** - постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы.

**Типовое задание:**

Рассчитать рецептуру смеси для производства сливочного мороженого. Расчет провести на 1000 кг смеси, стабилизатора в смеси 0,3 %. Другие условия в таблицах.

#### Состав мороженого

Вид мороженого	Жир	СОМО	Сахарозы	Всего сухих веществ
Сливочное	8,0	10,0	16,0	34

#### Состав сырья для мороженого, %

Вид мороженого	Жир	СОМО	Сахарозы	Всего сухих веществ
Молоко цельное	3,6	8,5	-	12,1
Масло крестьянское	72,5	2,5	-	75
Молоко цельное сгущенное с сахаром	8,5	20,7	44,5	74

**Опыт деятельности** - самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий.

#### Типовое задание:

Разработать рецептуру медовых паст с максимальной биологической ценностью и с содержанием макро- и микроэлементов и витаминов: Na - не менее 50 мг, K - не менее 500 мг, Ca - не менее 100 мг, Mg - не менее 100 мг, P - не менее 100 мг, Fe - не менее 20 мг, каротин - не менее 500 мг, B1 - не менее 0,5 мг, B2 - не менее 0,1 мг и C - не менее 1 мг. Содержание сухих веществ в каждом виде сырья указано в табл. 1, а биологическая ценность рецептурных ингредиентов - в табл. 2.

#### Варианты рецептурных композиций паст на основе мёда

Рецептурные ингредиенты	Возможный диапазон варьирования РИ, %	Содержание сухих веществ РИ, %
Ядро арахиса	0...25	92,1
Изюм	0...10	82
Семена тыквы	0...25	95,5
Чернослив	0...12	75
Курага	0...15	80
Мёд пчелиный	50...90	82,6

#### Биологическая ценность рецептурных ингредиентов медовых паст

Перечень витаминов, макро- и микроэлементов	Количество витаминов, макро- и микроэлементов, входящих в состав рецептурных ингредиентов медовых паст (мг/100 г)					
	Ядро арахиса	Изюм	Семена тыквы	Чернослив	Курага	Мёд
Na	23,0	117	157	10	17	10
K	658	830	634	864	1717	36
Ca	76	83	360	80	160	14
Mg	182	42	311	102	106	3
P	350	129	520	83	146	18
Fe	5	3	60	3	32	0,8
Каротин	0	35	3	60	3500	0
B:	0,74	0,15	1,8	0,02	0,1	0,01

B2	0,11	0,06	0,2	0,1	0,2	0,03
C	5,3	0	0	3	4	0
Итого	1300,15	1239,21	2047	1205,12	5682,3	81,84

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования**

Оценка знаний, умений, навыка и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений, навыков и (или) опыта деятельности, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К текущему контролю относятся проверка знаний, умений, навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, деловая игра, круглый стол, тестирование (письменное или компьютерное), ответы (письменные или устные) на теоретические вопросы, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии, выполнение контрольных работ;

- по результатам выполнения индивидуальных заданий;

- по результатам проверки качества конспектов лекций, рабочих тетрадей и иных материалов;

- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самостоятельной работы, по имеющимся задолженностям.

На первых занятиях преподаватель выдает студентам график контрольных мероприятий текущего контроля.

#### **ГРАФИК контрольных мероприятий текущего контроля по дисциплине**

<b>№ и наименование темы контрольного мероприятия</b>	<b>Форма контрольного мероприятия (тест, контрольная работа, устный опрос, коллоквиум, деловая игра и т.п.)</b>	<b>Месяц проведения контрольного мероприятия Очная форма</b>
<b>Раздел 1</b> «Теоретические основы математического моделирования»	Оценка правильности выполнения заданий	февраль
<b>Раздел 2</b> «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Оценка правильности выполнения заданий	март
<b>Раздел 3</b> «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Оценка правильности выполнения заданий	апрель
<b>Раздел 4</b> «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов»	Оценка правильности выполнения заданий	

питания»		
<b>Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»</b>	Оценка правильности выполнения заданий	май
<b>Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»</b>	Оценка правильности выполнения заданий	июнь

### **Перечень оценочных средств, используемых при изучении дисциплины и их характеристики, критерии и шкалы оценивания**

**Устный опрос** – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов, предусматривающий уровень овладения компетенциями, в т. ч. полноту знаний теоретического контролируемого материала. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала. Устный опрос по дисциплине проводится на основании самостоятельной работы студента по каждому разделу. Вопросы представлены в планах лекций по дисциплине.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос. **Фронтальный** опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что в активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически увязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который только что был разобран на занятии. Целесообразно использовать фронтальный опрос также перед проведением практических работ, так как он позволяет проверить подготовленность студентов к их выполнению.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать студентов к самостоятельной мыслительной деятельности.

**Индивидуальный** опрос предполагает объяснение, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать сущность явлений, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов. Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того,



чтобы все студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для того чтобы вызвать при проверке познавательную активность студентов всей группы, целесообразно сочетать индивидуальный и фронтальный опрос. Длительность устного опроса зависит от учебного предмета, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов. В процессе устного опроса преподавателю необходимо побуждать студентов использовать при ответе схемы, графики, диаграммы.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает вывод о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывает его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

#### Критерии и шкалы оценивания устного опроса

Критерии оценки при текущем контроле	Оценка
Студент отсутствовал на занятии или не принимал участия. Неверные и ошибочные ответы по вопросам, разбираемым на семинаре	«неудовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт расплывчатые ответы на вопросы. Описывая тему, путается и теряет суть вопроса. Верность суждений, полнота и правильность ответов – 40-59 %	«удовлетворительно»
Студент принимает участие в обсуждении некоторых проблем, даёт ответы на некоторые вопросы, то есть не проявляет достаточно высокой активности. Верность суждений студента, полнота и правильность ответов 60-79%	«хорошо»
Студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями; даёт логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	«отлично»

#### Критерии и шкалы оценивания рефератов (докладов)

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
5	Работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Полностью соответствует поставленным в задании целям и задачам. Представленный материал в основном верен, допускаются мелкие неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с докладом. Выражена способность к профессиональной адаптации, интерпретации знаний из междисциплинарных областей	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок. Полностью оформлен в соответствии с требованиями.
4	Работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне, допущены несколько существенных ошибок, не влияющих на результат. Студент отвечает на вопросы, связанные с докладом, но недостаточно полно.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен в срок, но с некоторыми недоработками.
3	Уровень недостаточно высок. Допущены существенные ошибки, не существенно влияющие на конечное восприятие материала. Студент может ответить лишь на некоторые из	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием

Оценка	Профессиональные компетенции	Отчетность
	заданных вопросов, связанных с докладом.	(более недели). Имеются отдельные недочеты в оформлении.
2 и ниже	Работа выполнена на низком уровне. Допущены грубые ошибки. Ответы на связанные с докладом вопросы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале доклада.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (более недели). Имеются существенные недочеты в оформлении.

### Критерии и шкалы оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (по каждому разделу дисциплины).  
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекс мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание. Так по каждому разделу дисциплины идет накопление знаний, на проверку которых направлены такие оценочные средства как устный опрос и подготовка докладов. Далее проводится задачное обучение, позволяющее оценить не только знания, но умения, навык и опыт применения студентов по их применению. На заключительном этапе проводится тестирование, устный опрос или письменная контрольная работа по разделу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце каждого семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде выставления зачета.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме компьютерного тестирования или устного опроса.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Оценка результатов компьютерного тестирования и устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

#### **Порядок подготовки и проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

Действие	Сроки заочная форма	Методика	Ответственный
Выдача заданий к зачету	1 занятие	На лекциях, по интернет	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Консультации	в сессию	На групповой консультации	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
Зачет	в сессию	Оценка степени выполнения заданий	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия

Формирование оценки («зачтено»/ «не зачтено»)	На зачете	В соответствии с критериями	Ведущий преподаватель или преподаватели, ведущие практические занятия
---	-----------	-----------------------------	---

#### 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Лисин, П. А. Компьютерное моделирование производственных процессов в пищевой промышленности / П. А. Лисин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47265-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/351779">https://e.lanbook.com/book/351779</a>
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Уткин, В. Б. Эконометрика : учебник / В. Б. Уткин. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 564 с. — ISBN 978-5-394-02145-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a> (дата обращения:07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/93414">https://e.lanbook.com/book/93414</a>

#### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

***Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.***

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых о неаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

***Методические рекомендации к практическим занятиям с практикоориентированными заданиями.***

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные опросы. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в пунктах 6.4 РПД.

***Методические рекомендации по подготовке доклада.***

При подготовке доклада рекомендуется сделать следующее. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с практикой. Подготовить сопроводительную слайд-презентацию и/или демонстрационный раздаточный материал по выбранной теме. Рекомендуется провести дома репетицию выступления с целью отработки речевого аппарата и продолжительности выступления (регламент – 7-10 мин.).

#### ***Выполнение индивидуальных типовых задач.***

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

#### ***Рекомендации по работе с научной и учебной литературой***

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

## **8. КОМПЛЕКТ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- Windows 10 Pro
- Office Standard 2016
- MS Windows 7
- OpenOffice Свободно распространяемое ПО
- Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО
- ZoomVideoCommunications, Inc.;
- Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение;
- Yandex Browser Свободно распространяемое ПО
- 7-zip Свободно распространяемое ПО
- Dr.Web
- Лаборатория ММИС «Планы»
- Windows 8.1
- Лаборатория ММИС Деканат
- Система контент – фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент)
- Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка»
- Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение
- Google Chrome Свободно распространяемое ПО
- Unreal Commander Свободно распространяемое ПО
- Windows 8.1 Pro

- Windows XP Home Edition Russian (OEM)
- Office Standard 2013

### Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
СПС ГАРАНТ	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	<a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a>
Официальный портал правительства Ростовской области	<a href="http://www.donland.ru">http://www.donland.ru</a>
Официальный сайт Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК РФ)	<a href="http://vak.ed.gov.ru">http://vak.ed.gov.ru</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Библиотека диссертаций и авторефератов России	<a href="http://www.dslib.net">http://www.dslib.net</a>
Сайт обучающей сетевой академии Cisco Networking Academy	<a href="https://www.netacad.com">https://www.netacad.com</a>
Сайт дистанционного университета	<a href="http://www.intuit.com">http://www.intuit.com</a>

### Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
Сайт дистанционного университета	<a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a>
ЭБС «Лань».	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
Открытые системы: интернет-издания по математическому моделированию.	<a href="http://www.osp.ru">http://www.osp.ru</a>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации.

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

### Оснащенность и адрес помещений

Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес	Номер объекта в
--	-------	-----------------

<p>деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>	<p>соответствии с документами по технической инвентаризации, этаж</p>
<p>Аудитория № 229 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (проектор(1), ноутбук (1) (переносной), проекционный экран(1)), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин - плакаты.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №64865568 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Unreal commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Google ChromeСвободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>	<p>Помещение 25</p>
<p>Аудитория № 237 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория информационных технологий; Лаборатория статистики; Лаборатория эконометрики; Помещение для самостоятельной работы, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, доска меловая).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - компьютеры (13) с возможностью подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, принтер,, коммутатор, локальная сеть, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - стенды.</p> <p>Windows 10 Pro Лицензия №66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 66241795 от 28.12.2015 OPEN 96248131ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 65845703 от 07.10.2015 OPEN 95852512ZZE1710 от Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия ApacheLicense 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Opera Свободно</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4</p>	<p>Помещение 21</p>

<p>распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Mozilla Firefox Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License, GNU General Public License; <a href="#">Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»</p>		
<p>Кабинет № 45 Помещение для самостоятельной работы (электронный читальный зал), укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор №6712 от 30.01.2020 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор №Ю-05284 от 13.09.2021г. ООО «СкайДНС»; <a href="#">Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>	
<p>Аудитория № 235 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>Укомплектовано специализированной мебелью (стол, шкафы, сейф) для хранения оборудования (ноутбук (переносной), проектор (переносной), проекционный экран (переносной)) и техническими средствами для его обслуживания.</p> <p><a href="#">Windows 10 Pro Лицензия №66160039 от 11.12.2015 OPEN 96166559ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2016 Лицензия № 66241795 от 28.12.2015 OPEN 96248131ZZE1712 от Microsoft Volume Licensing Service Center;</a> OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; <a href="#">Dr.Web Договор № РГА 12130035 от 13.12.2022</a> между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «Планы» Договор №576-22 от 11.11.2022 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС».</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Школьная, дом №4.</p>	