

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

Направление подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии
Направленность (профиль) 05.18.04 Технология мясных, молочных и рыбных про-
граммы дуктов и холодильных производств
Форма обучения Очная

Программа разработана:

Безуглов А.М. _____ профессор _____ д-р техн. наук _____ доцент _____
(подпись) (должность) (степень) (звание)

Рекомендовано:

Заседанием кафедры _____ естественнонаучных дисциплин
протокол заседания от 28.08.2023 г. № 1 Зав. кафедрой _____ Баленко Е.Г.
(подпись)

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 следующих компетенций:

Общепрофессиональные:

- способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований (ОПК-1);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-2);
- способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий; с учетом правил соблюдения авторских прав (ОПК-3);
- способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-4).

Профессиональная:

- способность создавать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов (ПК-3).

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность программы 05.18.04 Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств представлены в таблице.

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<i>Знание</i>	
современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий	ОПК-1
основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований	ОПК-2
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	ОПК-3
прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных	ОПК-4
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	ПК-3
<i>Умение</i>	
выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий	ОПК-1

применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов	ОПК-2
применять методы математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	ОПК-3
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	ОПК-4
разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов	ПК-3
<i>Навык</i>	
владеть навыками математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных	ОПК-1
владеть навыками публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения	ОПК-2
использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий	ОПК-3
<i>Опыт деятельности</i>	
постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы	ОПК-4
самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий	ПК-3

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

Семестр	Трудоемкость З.Е. / час.	Контактная работа с преподавателем		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации (экс./зачет с оценк./зачет)
		Лекций, час.	Практических занятий, час.		
очная форма обучения 2020 год набора					
5	3/108	14	28	66	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):

Структура дисциплины	
Раздел 1 «Теоретические основы математического моделирования»	Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»
Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»
Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	Раздел 6 «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
			2020
1	Раздел 1 «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 моделирования. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования.	1
		Вопрос 2. Влияние информационных технологий на развитие методологии моделирования. Сферы и практика применения математических моделей в пищевой промышленности и профессиональных научных исследованиях.	1
2	Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Вопрос 1. Основные этапы проектирования рецептур сложных многокомпонентных продуктов питания. Составление алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта. Выбор критерия оптимальности.	1
		Вопрос 2. Составление схемы этапов создания сложного многокомпонентного продукта питания. Выявление ограничений. Математическая формализация. Обзор программного обеспечения расчета рецептур продуктов питания.	1
3	Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур	Вопрос 1. Математическая модель расчёта рецептур кисломолочных продуктов.	1

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Краткое содержание раздела	Кол-во часов
			2020
	пищевых продуктов»	Вопрос 2. Математическая модель расчёта рецептур плавленных сыров.	1
4	Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»	Вопрос 1. Основные понятия и определения математического моделирования эксперимента	1
		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	1
5	Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	Вопрос 1. Общая задача линейного программирования Характеристика элементов математической модели линейного программирования.	2
		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
Итого			14

3.3 Содержание практических / лабораторных занятий по дисциплине, в том числе с элементами 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>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				2020
1.	Раздел 1 «Теоретические основы математики»	<u>Практическое занятие №1</u> Теоретические основы математического моделирования. <i>Элементы</i>	Опрос	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				2020
	ческого моделирования»	<i>практической подготовки:</i> освоение методик математического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		
		<u>Практическое занятие №2</u> Проблемы, современное состояние и перспективы развития производства пищевых продуктов животного происхождения	Защита реферата	2
2.	Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	<u>Практическое занятие №3</u> Современное программное обеспечение для проектирования рецептур продуктов питания»	Презентация	2
		<u>Практическое занятие №4</u> Определение функциональных и потребительских свойств продукта, выбор критерия оптимальности. Определение входных и выходных параметров. Выявление ограничений. <i>Элементы практической подготовки:</i> составление алгоритма проектирования рецептуры пищевого продукта животного происхождения (на выбор учащегося)	Оценка степени выполнения задания	2
3.	Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	<u>Практическое занятие №5</u> Разработка компьютерной модели расчёта рецептур кисломолочных продуктов в MSExcel	Оценка степени выполнения задания	2
		<u>Практическое занятие №6</u> Разработка компьютерной модели расчёта рецептур плавленых сыров в MSExcel	Оценка степени выполнения задания	2
4.	Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проекти-	<u>Практическое занятие №7</u> Оценка значимости параметров модели и ее адекватности. <i>Элементы практической подготовки:</i> построение математической модели физико-химических свойств творожной массы при помощи метода полного факторного эксперимента в MSEx-	Оценка степени выполнения задания	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				2020
	рования продуктов питания»	cel		
		<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 программирования в моделировании технологических процессов»	<u>Практическое занятие №9</u> Разработка компьютерной модели оптимизации рецептуры мясо-молочно-растительного паштета и решение задачи в MSExcel <i>Элементы практической подготовки:</i> изучение принципов разработки математических моделей рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов.	Оценка степени выполнения задания	2
<u>Практическое занятие №10</u> Анализ решения и корректировка моделирецептуры мясо-молочно-растительного паштета		Оценка степени выполнения задания	2	
<u>Практическое занятие №11</u> Разработка компьютерной модели оптимизации рецептуры плавленого сыра «Кубаночка» с заданными функциональными свойствами и решение задачи в MSExcel		Оценка степени выполнения задания	2	
<u>Практическое занятие №12</u> Анализ решения и корректировка моделирецептуры плавленого сыра «Кубаночка» с заданными функциональными свойствами		Оценка степени выполнения задания	2	
6.	Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических	<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	2

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ и название семинаров / практических занятий / лабораторных работ / коллоквиумов. <i>Элементы практической подготовки</i>	Вид текущего контроля	Кол-во часов
				2020
	моделей технологических процессов пищевых производств»	<u>Практическое занятие №14</u> Обработка экспертных оценок и установление степени согласованности мнений экспертов. Повышение согласованности оценок экспертов. Формулировка выводов. <i>Элементы практической подготовки:</i> освоение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств.	Оценка степени выполнения задания	2
	Итого			28

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
			2020
1.	Раздел 1 «Теоретические основы математического моделирования»	Закрепление пройденного материала. Написание реферата. Подготовка к опросу	10
2.	Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Закрепление пройденного материала. Разработка презентации. Подготовка к тестированию	10
3.	Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Составление плана-конспекта по темам для самостоятельного изучения, подготовка к практическим работам, подготовка к опросу.	8
4.	Раздел 4 «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.	12
5.	Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	Закрепление пройденного материала. Подготовка к опросу. Выполнение индивидуального задания.	14
6.	Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при	Закрепление пройденного материала. Подготовка к опросу	12

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов
			2020
	отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	Выполнение индивидуального задания.	
Итого			66

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
Раздел 1 «Теоретические основы математического моделирования»	Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156708 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/156708
Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163723 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/163723
Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	Лисин, П. А. Рецептурный расчет продуктов питания на основе цифровых технологий : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-8934-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208499 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/208499
Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов»	Лисин, П. А. Системный анализ сбалансированности продуктов питания (идеи, методы, решения) : монография / П. А. Лисин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-663-0. — Текст : электронный //	https://e.lanbook.com/book/113359

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в биб- лиотеке / ссылка на ЭБС
питания»	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113359 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	Лисин, П. А. Рецептурный расчет продуктов питания на основе цифровых технологий : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-8934-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208499 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/208499
Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163723 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/163723
	Лисин, П. А. Системный анализ сбалансированности продуктов питания (идеи, методы, решения) : монография / П. А. Лисин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-663-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113359 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/113359
Подготовка к зачету	Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163723 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/163723
	Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-	https://e.lanbook.com/book/156708

№ раздела дисциплины. Вид самостоятельной работы	Наименование учебно-методических материалов	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
	5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156708 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

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

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I Этап Знать	II Этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ОПК-1	способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований	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
ОПК-2	способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	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

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I Этап Знать	II Этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
ОПК-3	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере промышленной экологии и биотехнологий, с учетом правил соблюдения авторских прав	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
ОПК-4	способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	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
ПК-3	способность создавать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а также биологически активных веществ и натуральных ингредиентов	современное программное обеспечение для проектирования новых рецептур, основные принципы составления алгоритма разработки технологий мясных, молочных и рыбных продуктов с использованием микробиологических ферментных, а	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

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание ком- петенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		I Этап Знать	II Этап Уметь	III этап Навык и (или) опыт деятельности
		также биологиче- ски активных ве- ществ и натураль- ных ингредиентов		

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

5.2.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в форме экзамена и «зачтено», «не зачтено» в форме зачета.

5.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результат обучения по дисциплине</i>	<i>Критерии и показатели оценивания результатов обучения</i>	
	<i>Не зачтено</i>	<i>Зачтено</i>
I этап - знать современные тенденции применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основные направления фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий (ОПК-1)	Фрагментарные знания в области современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий/ Отсутствие знаний	Сформированные знания в области современных тенденций применения методов математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения; основных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий
II этап- уметь выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий (ОПК-1)	Фрагментарное умение выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий/ Отсутствие умений	Успешное умение выбирать и применять при проведении фундаментальных и прикладных научных исследований методы математического моделирования с использованием современных информационных технологий
III этап - владеть навыками математического моделирования	Фрагментарное приме-	Успешное применение

<p>тического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных (ОПК-1)</p>	<p>нение навыков математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных/ Отсутствие навыков</p>	<p>навыков математического планирования научного эксперимента, обработки экспериментальных данных</p>
<p>I этап -знать основные методы обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований (ОПК-2)</p>	<p>Фрагментарные знания в области основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований/ Отсутствие знаний</p>	<p>Сформированные знания в области основных методов обработки и анализа экспериментальных данных при выполнении научных исследований</p>
<p>II этап- уметь применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов (ОПК-2)</p>	<p>Фрагментарное умение / Отсутствие умений</p>	<p>Успешное умение применять метод математического планирования эксперимента и обрабатывать экспериментальные данные для научных исследований и информационные технологии для публичного представления их результатов</p>
<p>III этап -владеть навыками публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения (ОПК-2)</p>	<p>Фрагментарное применение навыков публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения/ Отсутствие навыков</p>	<p>Успешное применение навыков публичного представления и обсуждения результатов выполненных научных исследований в области математического моделирования пищевых продуктов животного происхождения</p>
<p>I этап -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 (ОПК-3)</p>	<p>Фрагментарные знания в области 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/ Отсутствие знаний</p>	<p>Сформированные знания в области 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</p>
<p>II этап- уметь применять методы математического моделирования с</p>	<p>Фрагментарное умение применять методы ма-</p>	<p>Успешное умение применять методы матема-</p>

<p>целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ОПК-3)</p>	<p>тематического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности/ Отсутствие умений</p>	<p>тического моделирования с целью разработки новых или модифицированных методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>
<p>III этап -владеть навыками использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий(ОПК-3)</p>	<p>Фрагментарное применение навыков использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий/ Отсутствие навыков</p>	<p>Успешное применение навыков использования методов математического моделирования и современных средств информационных технологий для разработки новых методов исследования в сфере биотехнологий</p>
<p>I этап -знать прикладные математические модели рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных (ОПК-4)</p>	<p>Фрагментарные знания в области прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных/ Отсутствие знаний</p>	<p>Сформированные знания в области прикладных математических моделей рецептур и функционально-технологических свойств пищевых продуктов для получения научных данных</p>
<p>II этап- 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 (ОПК-4)</p>	<p>Фрагментарное умение 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/ Отсутствие умений</p>	<p>Успешное умение 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</p>
<p>III этап -владеть навыками постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов математического моделирования и использования соответствующей ла-</p>	<p>Фрагментарное применение навыков постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием мето-</p>	<p>Успешное применение навыков постановки и решения научно-исследовательских и профессиональных задач с использованием методов</p>

бораторной и инструментальной базы(ОПК-4)	дов математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы/ Отсутствие навыков	математического моделирования и использования соответствующей лабораторной и инструментальной базы
I этап - 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 (ПК-3)	Фрагментарные знания в области 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/ Отсутствие знаний	Сформированные знания в области 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
II этап- уметь разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов (ПК-3)	Фрагментарное умение разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов/ Отсутствие умений	Успешное умение разрабатывать математические модели рецептур и технологий продуктов различного целевого назначения с заданными свойствами, количественным соотношением и качественным составом нутриентов
III этап - владеть навыками самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий (ПК-3)	Фрагментарное применение навыков самостоятельно разрабатывать технологии мясных, молочных и рыбных продуктов на основе математических моделей и информационных технологий/ Отсутствие навыков	Успешное применение навыков самостоятельно разрабатывать технологии 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 компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к контрольным мероприятиям

1. Основные понятия математического моделирования, формы представления и реали-

- зации 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. Геродиетического питания,
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

ОПК-1

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.

ОПК-2

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.

ОПК-3

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.

ОПК-4

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 плавящихся сыров.

ПК-3

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.

ОПК-1

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.

ОПК-2

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	$x_1, \%$	$x_2, \%$
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_2	Y_1	Y_2
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

ОПК-3

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	

ОПК-4

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.

ПК-3

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 1 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

ОПК-1

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

ОПК-2

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.

ОПК-3

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% сахаразы и не более 20% жиров. Перечень рецептурных ингредиентов, содержание сахаразы, 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

ОПК-4

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 сгущённое с сахаром	8,5	20,7	44,5	74

ПК-3

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
B1	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 формирования компетенций. Балльно-рейтинговая система оценки знаний.

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

№ и наименование темы контрольного мероприятия	Формируемая компетенция	Этап формирования компетенции	Форма контрольного мероприятия	Очередность занятия
Раздел 1 «Теоретические основы математического моделирования»	ОПК-1	I этап II этап	Оценка правильности выполнения заданий	1,2 занятия
Раздел 2 «Современные подходы к проектированию рецептур продуктов питания»	ОПК-2	I этап II этап III этап	Оценка правильности выполнения заданий	3,4 занятия
Раздел 3 «Алгоритмы расчета рецептур пищевых продуктов»	ПК-3	I этап II этап III этап	Оценка правильности выполнения заданий	5,6 занятия
Раздел 4 «Математическое планирование эксперимента для решения научных и производственных задач проектирования продуктов питания»	ОПК-1	III этап	Оценка правильности выполнения заданий	7,8 занятия
Раздел 5 «Применение методов математического программирования в моделировании технологических процессов»	ОПК-3	I этап II этап III этап	Оценка правильности выполнения заданий	9-12 занятия
Раздел 6 «Применение метода экспертных оценок при отборе факторов для построения математических моделей технологических процессов пищевых производств»	ОПК-4	I этап II этап III этап	Оценка правильности выполнения заданий	13,14 занятия

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	«отлично»

логичные, аргументированные ответы на поставленные опросы. Высокая активность студента при ответах на вопросы преподавателя, активное участие в проводимых дискуссиях. Правильность ответов и полнота их раскрытия должны составлять более 80%	
--	--

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 заданных вопросов, связанных с докладом.	Письменно оформленный доклад (реферат) представлен со значительным опозданием (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.	Представляемая информация не систематизирована и/или не по-	Представляемая информация систематизирована и последователь-	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логи-

	Не использованы профессиональные термины.	следовательна. Использован 1-2 профессиональных термина.	на. Использовано более 2 профессиональных терминов.	чески 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 используются 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	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
Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин [и др.]. — Москва : МГУПП, 2020. — 378 с. — ISBN 978-5-93957-969-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163723 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/163723
Лисин, П. А. Рецептурный расчет продуктов питания на основе цифровых технологий : учебное пособие для вузов / П. А. Лисин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-8934-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/208499 (дата обращения: 11.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/208499
Дополнительная литература	Количество в библиотеке / ссылка на ЭБС
Лисин, П. А. Системный анализ сбалансированности продуктов питания (идеи, методы, решения) : монография / П. А. Лисин. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-663-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113359 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com/book/113359
Каштаева, С. В. Математическое моделирование : учебное пособие / С. В. Каштаева. — Пермь : ПГАТУ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-94279-487-3. — Текст : электронный // Лань :	https://e.lanbook.com/book/156708

электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156708 (дата обращения: 12.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
--	--

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 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 вопросы. 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 до 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. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень лицензионного программного обеспечения

MS Windows XP prof MSDN Academic Alliance

MS Office 2007 std

OpenOffice.org 3.3.0.ru

DrWebDesktopSecuritySuite (Антивирус)

OS Windows XP Home Russian X12-51828

Информационная система системе 1С:ИТС на сайте its.1c.ru на основании тарифа «ИТС ПРОФ»

MS Windows 7 prof. x64 OEM software

OpenOffice 4.1

Перечень профессиональных баз данных

Наименование ресурса	Режим доступа
Сайт дистанционного университета	http://www.intuit.ru
ЭБС «Лань».	http://www.e.lanbook.com
Открытые системы: интернет-издания по математическому моделированию.	http://www.osp.ru
Международная база данных Scopus	https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic
Международная база данных индексов научного цитирования Web of Science URL:	http://webofscience.com
Hikari Ltd - полнотекстовая международная база данных журналов и книг открытого доступа	http://www.m-hikari.com/journals.html
OMICS International - электронная международная база данных открытого доступа	https://www.omicsonline.org/
Global Advanced Research Journals - Международная база данных научных журналов открытого доступа	http://www.garj.org/
КиберЛенинка Cyberleninka Scientific Electronic Library - науч-	https://cyberleninka.ru/

ная электронная библиотека	
----------------------------	--

Перечень информационных справочных систем

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

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

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

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	Адрес (местоположение) помещений
<p>Аудитория № 75 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория физики, укомплектованная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска, мойка).</p> <p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования - (телевизор, персональный компьютер(2)); специализированное учебное оборудование - диск и груз, миллиметровая линейка, секундомеры, установка математического маятника, выпрямитель, магнетрон сопротивлений, неизвестное сопротивление (проводник нихромо-вый), реохорд, микроамперметр, виртуальная лаборатория физики, штангенциркуль; учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.</p> <p>Windows 8.1 Professional Лицензия № 64865570 от 05.03.2015 OPEN 94854474ZZE1703 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договора № РГА03060015 от 27.03.2019, № РГ01270055 от 27.01.2020 г. 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, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>
<p>Аудитория № 74 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, аудиторная доска, мойка).</p>	<p>346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, ул.Кривошлыкова, дом № 27</p>

Наименование помещений	Адрес (местоположение) помещений
<p>Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (аудио система, проекционный экран, проектор, персональный компьютер), учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - галерея портретов физиков, музей физических приборов, виртуальная лаборатория физики.</p> <p>MS Windows 7 OEM OLP NL Legalization GetGenuinew COA Счет № 1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договора № РГА03060015 от 27.03.2019, № РГ01270055 от 27.01.2020 г. 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>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 3724 от 28.10.2016 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 3724 от 28.10.2016 между ФГБОУ ВО Донской ГАУ и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор №Ю-05284 от 28.09.2020г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договора № РГА03060015 от 27.03.2019, № РГ01270055 от 27.01.2020 г. 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>