



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
30.06.2021

Рабочая программа дисциплины
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ
QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)

вариативной части образовательной программы аспирантуры
по направлению подготовки
19.06.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль) подготовки
05.18.12 – ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Факультет механико-технологический

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра пищевых и холодильных машин
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	21.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	21.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Моделирование процессов в машинах и аппаратах пищевых производств» является дисциплиной вариативной части образовательной программы аспирантуры, формирующей у обучающихся готовность к применению знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности в области моделирования производственных процессов в современных условиях и управления качеством пищевой продукции при ее производстве.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности аспиранта в области моделирования технологических процессов, позволяющие проводить анализ, по результатам которого появляется возможность оценить текущий технологический процесс, а также исследовать потенциал для оптимизации настоящих и внедрения новых технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов и методов моделирования;
- изучение моделирования на существующих методах анализа процессов пищевых производств;
- приобретение навыков и приемов научно-технического моделирования процессов пищевых производств;
- освоение путей модернизации современных процессов пищевых производств путем моделирования;
- ознакомление с принципами взаимосвязи научных исследований с моделированием новых технологических процессов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Моделирование процессов в машинах и аппаратах пищевых производств» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных образовательной программой (ОП ВО), а именно:

По ПК-1: способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для расчета, моделирования и проведения эксперимента, выполнять необходимые для научных исследований расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы, владеть методами проведения патентных исследований, сбора и обработки библиографических данных, баз данных российских и международных организаций для решения поставленных конкретных задач исследования анализировать результаты и обосновывать полученные выводы, способность выбирать инструментальные средства, пакеты прикладных программ для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы:

ПК-1.2: способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для моделирования процессов в машинах и аппаратах пищевых производств и планирования эксперимента, обосновывать их и представлять результаты работы.

По ПК-2: владеть методами планирования эксперимента, построения стандартных математических моделей для описания процессов и явлений, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты, владеть методами моделирования и оптимизации объектов исследования, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

ПК-2.1: владеть методами планирования эксперимента, построения стандартных математических моделей для описания процессов в машинах и аппаратах пищевых производств, анализировать и интерпретировать полученные результаты, владеть методами моделирования объектов исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- сущность основных процессов пищевых производств;
- основные методы математического моделирования и их применение для оценки технологических процессов пищевых производств;

уметь:

- использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач при моделировании технологических процессов пищевых производств;

владеть:

- навыками формализации и моделирования технологических процессов на базе основных закономерностей процессов пищевых производств.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ1.1 «Моделирование процессов в машинах и аппаратах пищевых производств» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы аспирантуры, по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) подготовки 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств».

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины, используются при прохождении практики Б2.2 «Научно-исследовательская практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», научной деятельности Б3.1 «Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» и в дальнейшей профессиональной деятельности.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов пищевых производств.

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Классификация процессов и аппаратов пищевых производств. Анализ и выявление закономерностей протекания процессов обработки пищевых продуктов. Свойства продуктов как объектов обработки. Основы теории моделирования. Применение методов моделирования в проектировании технологических процессов.

Тема 2. Обработка результатов эксперимента

Источники погрешностей, возникающих при моделировании пищевых производств. Учёт погрешностей в процессе математической обработки результатов эксперимента. Средние значения величин и их оценка. Интерполирование экспериментальных данных. Построение аналитических зависимостей методом наименьших квадратов. Построение аналитических зависимостей в форме функций нескольких переменных. Построение эмпирических формул. Сглаживание экспериментальных данных.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

Тема 3. Анализ результатов эксперимента

Приближённое дифференцирование. Приближённое интегрирование. Парная корреляция. Множественная корреляция. Обработка экспериментальных результатов методами теории подобия

Тема 4. Применение дифференциальных уравнений в проектировании пищевых технологий

Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Обратная задача для кинетического уравнения. Моделирование теплопроводности. Моделирование диффузии. Уравнения взаимосвязанного тепло- и массопереноса. Безразмерная форма математической модели взаимосвязанного тепло- и массопереноса. Преобразование неоднородных граничных условий в однородные. Приведение системы уравнений взаимосвязанного переноса к несвязанному виду

Тема 5. Методы анализа математических моделей переноса энергии и вещества

Методы решения краевых задач для уравнений диффузионного типа. Метод разделения переменных. Интегральный метод. Обобщённый интегральный метод. Метод Био. Метод Бубнова-Галёркина. Метод Цоя. Расчёт взаимосвязанного переноса в двухмерных пространственных областях.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 108 академических (81 астр. час) часов контактной работы (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы аспиранта, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, третий семестр – зачет.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Семестр - 3, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов пищевых производств.	2	-	-	6	8
Тема 2. Обработка результатов эксперимента	4	-	6	15	25
Тема 3. Анализ результатов эксперимента	4	-	4	15	23
Тема 4. Применение дифференциальных уравнений в проектировании пищевых технологий	4	-	4	16	24
Тема 5. Методы анализа математических моделей переноса энергии и вещества	4	-	4	20	28
Учебные занятия	18	-	18	72	108
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					108

ПЗ - практические занятия, СР – самостоятельная работа.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер ПЗ	Содержание практических занятий	Очная форма, ч
1	Средние значения величин и их оценка. Интерполирование экспериментальных данных.	2
2	Построение аналитических зависимостей методом наименьших квадратов. Построение эмпирических формул. Сглаживание экспериментальных данных.	2
3	Приближенное дифференцирование. Приближенное интегрирование	2
4	Парная и множественная корреляция. Обработка результатов методами теории подобия.	2
5	Обратная задача для кинетического уравнения. Моделирование теплопроводности	2
6	Моделирование диффузии. Уравнение взаимосвязанного тепло- и массообмена.	2
7	Экспериментально-аналитические методы расчёта некоторых тепло- и массообменных процессов в пищевой промышленности	6
	ИТОГО:	18

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		очная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	72	Текущий контроль: - контроль на ПЗ
	Всего	72	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Глазунов, Ю.Т. Моделирование процессов пищевых производств : учеб. пособие / Ю. Т. Глазунов, А. М. Ершов, М. А. Ершов. - Москва : Колос, 2008. - 356 с.

Дополнительная литература:

1. Кавецкий, Г.Д. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность) : учеб. / Г. Д. Кавецкий, А. В. Воробьева. - Москва : КолосС, 2006. - 367 с.

2. Спиридонов, А.А. Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технологических процессов : учеб. пособие / А. А. Спиридонов ; авт. Васильев, Н. Г. - Свердловск : УПИ, 1975. - 140 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

3. Грачев, Ю. П. Моделирование и оптимизация тепло-и массообменных процессов пищевых производств / Ю. П. Грачев. - Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 215с.

4. Асмаев, М. П. Моделирование процессов пищевых производств / М. П. Асмаев, Ю. Г. Корнилов. - Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 176 с.

5. Экономико-математическое моделирование в пищевой промышленности / ред. Сухарев А.М. - Москва : Пищевая промышленность, 1970. - 311с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д.;

Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500

- Программа MathCAD 2015-License Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013- бессрочная.

Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для аудиторных занятий по дисциплине используется материально-техническая база кафедры пищевых и холодильных машин (г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК), ауд. 362 - компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная аудитория укомплектована специализированной (учебной) мебелью - учебной доской, столом преподавателя, партами, стульями. 13 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 2. Офисное

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 7/10

приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12); 4. Google Chrome (GNU); 5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д. (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500); 6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013); 7. Python (Python Software Foundation License); 8. КОМПАС-3D V11. Проектирование и конструирование в машиностроении (Акт передачи прав от 05.09.2013 № СЗ-13-00287); 9. ВЕРТИКАЛЬ V 4 (Акт передачи прав от 05.09.2013 № СЗ-13-00287)=

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение для самостоятельной работы по адресу г. Калининград, Советский проспект, 1, ГУК, ауд. 464. Помещение оснащено Специализированной (учебной) мебелью - партами, стульями. Имеется 14 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК: 1. Операционная система Windows 7 (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 2. Офисное приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021); 3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12); 4. Google Chrome (GNU); 5. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений Education Master Suite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д. (Договор #110001955026, Договор #110001703865, Договор #110001781500); 6. MathCAD 2015 (Лицензия 3A1843569 от 26.04.2013); 7. Python (Python Software Foundation License); 8. КОМПАС-3D V11. Проектирование и конструирование в машиностроении (Акт передачи прав от 05.09.2013 № СЗ-13-00287); 9. ВЕРТИКАЛЬ V 4 (Акт передачи прав от 05.09.2013 № СЗ-13-00287)

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2. Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только не-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаем-	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 8/10

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	которые из которых может связывать между собой)	мый объект		
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые курсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет аспирантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Основными видами учебной деятельности в ходе изучения курса являются лекции и практические занятия, консультирование по отдельным темам дисциплины.

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться рабочей программой по дисциплине. При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать каче-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

ственным его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Вместе с тем, всякий лекционный курс является в определенной мере авторским, представляет собой творческую переработку материала и неизбежно отражает личную точку зрения лектора на предмет и методы его преподавания. В этой связи представляется целесообразным привести некоторые общие методические рекомендации по построению лекционного курса и формам его преподавания.

Практические занятия проводятся с целью приобретения навыков моделирования процессов пищевых производств. Важным звеном во всей системе обучения является самостоятельная работа. В широком смысле под ней следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности аспирантов, как в отсутствие преподавателя, так и в контакте с ним. Она является одним из основных методов поиска и приобретения новых знаний, работы с литературой, а также выполнения предложенных заданий. Преподаватель призван оказывать в этом методическую помощь аспирантам и осуществлять руководство их самостоятельной работой.

Необходимо контролировать степень усвоения текущего материала, а также уровень остаточных знаний по уже изученным темам.

При изучении курса предусмотрены следующие формы текущего контроля:

- контроль на практических занятиях.

Промежуточный контроль осуществляется в форме сдачи зачета и имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине.

С целью формирования мотивации и повышения интереса к предмету особое внимание при чтении курса необходимо обратить на темы, которые можно проиллюстрировать примерами из практической сферы, связывая теоретические положения с будущей профессиональной деятельностью аспирантов.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины аспирант должен добросовестно посещать лекции и практические занятия.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа аспирантов. Эта работа предполагает:

- подготовка к практическим занятиям (изучение лекционного материала);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины по рекомендованной литературе и углубленную проработку некоторых тем, изложенных в лекциях;
- подготовка к промежуточному контролю.

Аспирант обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- изучение материала дисциплины по конспекту лекций, учебникам, техническим справочным пособиям.
- выполнение практических работ;
- подготовка к зачету.

Цель СР – приобретение умений применять приобретенные знания при решении практических задач.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В МАШИНАХ И АППАРАТАХ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.53)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2
			Стр. 10/10

Содержание внеаудиторной СР и распределение объема на нее определяется по темам дисциплины согласно тематическому плану рабочей программы.

Видами занятий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы); составление плана текста; выписки из текста; конспектирование текста; работа со справочниками и др.;

для закрепления и систематизации занятий: работа с конспектом лекции; повторная работа над учебным материалом; составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала.

для формирования умений: выполнение практических работ;

для закрепления умений: решение вариативных задач и упражнений.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Моделирование процессов в машинах и аппаратах пищевых производств» представляет собой компонент образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) подготовки 05.18.12 – «Процессы и аппараты пищевых производств».

Автор программы – Суслов А.Э., к.т.н., доцент, профессор кафедры Пищевые и холодильные машины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии механико-технологического факультета (протокол № 13 от 29.06.2021 г.).