



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
**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ
ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**
QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)

вариативной части образовательной программы аспирантуры
по направлению подготовки
13.06.01 ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОТЕХНИКА

Направленность (профиль) подготовки
**05.04.03 МАШИНЫ И АППАРАТЫ, ПРОЦЕССЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ И
КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**

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 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» является дисциплиной вариативной части образовательной программы аспирантуры, формирующей у обучающихся готовность к применению знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности в области холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности аспиранта научно-исследовательских компетенций посредством изложения основ научного исследования, методологии и моделирования процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение принципов и методов исследования процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники;
- изучение существующих методов анализа процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники ;
- приобретение навыков и приемов исследования процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Методы исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» должны быть следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК), предусмотренные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции (ПК) предусмотренные ОП ВО, а именно:

По ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности:

ОПК-1.3: владение методологией экспериментальных исследований процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

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:

ПК-1.2: способность собирать и анализировать исходные данные, необходимые для исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

По ПК-2: способность выбирать инструментальные средства, пакеты прикладных программ для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, владеть методами планирования эксперимента, построения стандартных математических моделей для описания процессов, анализировать и интерпретировать полученные результаты, владеть методами моделирования и оптимизации объектов исследования, анализировать и интерпретировать полученные результаты:

ПК-2.1: способность выбирать инструментальные средства, пакеты прикладных программ при обработке данных исследования процессов холодильной и криогенной техники, си-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

стем кондиционирования и жизнеобеспечения в соответствии с поставленной задачей эксперимента, анализировать результаты эксперимента и обосновывать полученные выводы.

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методологические, теоретические и эмпирические методы исследования; элементы теории и методологии научно-технического творчества; методологию диссертационного исследования и подготовки диссертационной работы.

уметь:

- использовать современные технические средства и информационные технологии для решения аналитических и исследовательских задач при исследовании процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники ;

владеть:

- навыками исследования процессов на базе знания основных закономерностей процессов в машинах и аппаратах холодильной и криогенной техники.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ1.2 «Методы исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы аспирантуры, по направлению подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиль) подготовки 05.04.03 Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения.

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. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Анализ выявления закономерностей протекания процессов.

Тема 2. Обработка результатов эксперимента

Средние значения величин и их оценка. Интерполирование экспериментальных данных. Построение аналитических зависимостей методом наименьших квадратов. Построение эмпирических формул. Сглаживание экспериментальных данных.

Тема 3. Анализ результатов экспериментов

Приближенное дифференцирование. Приближенное интегрирование. Парная корреляция. Множественная корреляция. Обработка результатов методами теории подобия.

Тема 4. Применение дифференциальных уравнений в проектировании хо-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 4/10

лодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения

Моделирование теплопроводности. Уравнение взаимосвязанного тепло- и массообмена. Безразмерная форма математической модели.

Тема 5. Методы анализа математических моделей переноса энергии и вещества.

Методы решения краевых задач. Метод разделения переменных. Интегральный метод. Метод Био. Метод Бубнова-Галеркина. Метод Цоя.

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. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения	2	-	-	10	12
Тема 2. Обработка результатов эксперимента	4	-	4	10	18
Тема 3. Анализ результатов экспериментов	4	-	4	20	28
Тема 4. Применение дифференциальных уравнений в проектировании холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения	4	-	4	20	28
Тема 5. Методы анализа математических моделей переноса энергии и вещества.	4	-	6	12	22
Учебные занятия	18	-	18	72	108
Промежуточная аттестация	зачет				
Итого по дисциплине					108

ПЗ - практические занятия, СР – самостоятельная работа.

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

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. Построение аналитических зависимостей методом наименьших квадратов. Построение эмпирических формул. Сглаживание экспериментальных данных.	4
2	Приближенное дифференцирование. Приближенное интегрирование. Парная корреляция. Множественная корреляция. Обработка результатов методами теории подобия.	4
3	Обратная задача для кинетического уравнения. Моделирование теплопроводности. Уравнение взаимосвязанного тепло- и массообмена. Безразмерная форма математической модели.	6
4	Метод разделения переменных. Интегральный метод. Метод Био. Метод Бубнова-Галеркина. Метод Цоя.	4
	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 / Ю.Т. Глазунов, А.М. Ершов, М.А. Ершов / М.: Колос, 2008. – 360с.

Дополнительная литература:

1. Спиридонов А.А. Планирование эксперимента при исследовании и оптимизации технологических процессов / А.А. Спиридонов, Н.Г. Васильев /Свердловск . Изд. УПИ им. С.М. Кирова, 1975. - 140с.

2. Асмаев М.П. Моделирование процессов пищевых производств / Асмаев М.П., Ю.Г.Корнилов / М.: Легкая и пищ. пром – сть, 1982 176с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

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

Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31;

Офисные приложения Microsoft "Open Value Subscription" license v0948021, дата окончания 2021.01.31

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;

Соглашение № 03.15Р о сотрудничестве от 05.02.2015г. (предоставление рабочего проекта Д03/15Р.ИС с Приложениями (87 листов) – «Рефимпэкс» (ООО «Рефимпэкс»)

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 приложение MS Office Standard 2010 (получаемое по программе Microsoft "Open Value

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2	Стр. 7/10

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	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«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 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	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 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)		
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	Выпуск: 21.06.2021	Версия: V.2

ственному 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 отсутствии 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 «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ХОЛОДИЛЬНОЙ И КРИОГЕННОЙ ТЕХНИКИ, СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)			
	QD-6.2.2/РПД-30.(32.70)	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 «Методы исследования процессов холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения» представляет собой компонент образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 – Электро- и теплотехника, направленность (профиля) подготовки 05.04.03 Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения..

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.).