

Компонент ОПОП 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (профиль «Холодильная техника и технология»)  
наименование ОПОП

Б1.О.28  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Основы научных исследований**

---

Разработчик (и):

Ершов М.А. —  
ФИО

доцент  
должность

канд. техн. наук, доцент  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Технологического и холодильного  
оборудования

наименование кафедры

протокол № 10 от 01.07.2022

Заведующий кафедрой  
ТХО

  
подпись

В.А. Похольченко  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-2 Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИД-2 ОПК-2 Анализирует и интерпретирует статистические законы, методы оптимизации и математического моделирования;	<b>Знать:</b> <input type="checkbox"/> способы численного дифференцирования и интегрирования; <input type="checkbox"/> основные положения теории подобия; <input type="checkbox"/> основные критерии (числа) подобия; метод сеток. <b>Уметь:</b>
ОПК-4 Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ИД-3 ОПК-4 Применяет на практике методические знания проведения теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики с учётом современных тенденций	<input type="checkbox"/> применять основные критерии подобия при решении технологических задач; <input type="checkbox"/> пользоваться формулами для численного расчета первой и второй производной. <b>Владеть</b> навыками: применения численного дифференцирования и интегрирования при решении технологических задач.
ОПК-7 Способен работать с распределёнными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии	ИД-3 ОПК-7 Применяет знания распределённых баз данных и глобальных компьютерных сетей для решения конкретных профессиональных задач	

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины.**

*Введение. Общее уравнение теплопроводности. Модификация общего уравнения теплопроводности для тел разной геометрической формы. Обработка результатов. Факторы, влияющие на точность результатов исследования*

**Тема 2. Начальные и граничные условия. Условия однозначности. Многочлен Лагранжа, особенности построения и применения при разработке мероприятий по повышению эффективности технологических процессов.**

**Тема 3. Метод конечных разностей (метод сеток). Решения задач по расчету процессов нагрева, охлаждения, основе общего уравнения теплопроводности.**

**Тема 4. Продолжительность посола пищевого сырья, основные влияющие факторы. Решения задач по расчету процессов пиролиза древесины на основе общего уравнения**

теплопроводности.

**Тема 5.** Анализ результатов эксперимента. Теоретические основы процесса замораживания. Расчет основных теплофизических характеристик. Расход холода на замораживание. Основные факторы, влияющие на скорость замораживания. Основные уравнения для расчета продолжительности замораживания.

**Тема 6.** Применение дифференциального уравнения второго порядка в прикладных научных исследованиях. Расчет процесса посола с помощью эмпирических и аналитических зависимостей. Расчеты процессов сушки, вяления, холодного, полугорячего и горячего копчения, обжаривания.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

#### **Основная литература:**

1. Глазунов, Ю. Т. Моделирование процессов пищевых производств : учеб. пособие для вузов / Ю. Т. Глазунов, А. М. Ершов, М. А. Ершов ; Центр. учеб.-метод. каб. Гос. ком. РФ по рыболовству. - Москва : Колос, 2008. - 358 с.
2. Основы прикладных научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. – 333 с.

#### **Дополнительная литература:**

3. Вайнштейн М.З. Основы прикладных научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вайнштейн М.З., Вайнштейн В.М., Кононова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22586.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Технология рыбы и рыбных продуктов : учебник для вузов / [Артюхова С. А. и др.] ; под ред. А. М. Ершова. - [2-е изд.]. - Москва : Колос, 2010. - 1063 с.

## 6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
- URL: <http://window.edu.ru>

## 7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows 7
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2010

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1<sup>1</sup> - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности <sup>2</sup>	Очная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Курс		Всего часов
	7					
Лекции	12		12			
Практические занятия	14		14			
Лабораторные работы	14		14			
Самостоятельная работа	104		104			
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>3</sup>						

<sup>1</sup> Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,

<sup>2</sup> При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

<sup>3</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>		<b>144</b>				
/ из них в форме практической подготовки <sup>4</sup>							

**Формы промежуточной аттестации и текущего контроля**

Зачет	1			1			
Контрольная работа	-			-			

**Перечень лабораторных занятий по формам обучения<sup>5</sup>**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы лабораторных занятий</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
1	<i>Интерполирование экспериментальных данных</i>
2	<i>Расчет продолжительности замораживания мяса</i>
3	<i>Приближенное интегрирование</i>
4	<i>Номографический расчет продолжительности охлаждения</i>
5	<i>Сглаживание экспериментальных данных</i>

**Перечень практических занятий по формам обучения<sup>6</sup>**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы практических занятий</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
1	Обработка экспериментальных данных
2	Построение эмпирических формул
3	Приближенное дифференцирование
4	Методы обобщения результатов эксперимента. Теория подобия
5	Установление корреляционной зависимости между измеряемыми величинами

<sup>4</sup> Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

<sup>5</sup> Если лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

<sup>6</sup> Если лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена