

Компонент ОПОП 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль «Инжиниринг технологического оборудования»)
наименование ОПОП

Б1.В.04
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 № 6 от 21.03.2022

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 ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1 ОПК-1 Знает методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-1 Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-1 Владеет навыками моделирования технических объектов и технологических процессов, проведения экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> способы численного дифференцирования и интегрирования; <input type="checkbox"/> основные положения теории подобия; <input type="checkbox"/> основные критерии (числа) подобия; <p>метод сеток при расчете технологических процессов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> расчетным путем находить основные критерии подобия при расчете технологических процессов; <input type="checkbox"/> пользоваться формулами для численного расчета первой и второй производной. <p>Владеть навыками: применения численного дифференцирования и интегрирования при расчете технологических процессов, применения дифференциальных уравнений в расчетах технологических процессов.</p>
<p>ПК-1 Способен производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования машиностроительных и перерабатывающих производств</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Знает порядок проведения пусконаладочных и экспериментальных работ по освоению и внедрению новых технологий технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов в организации ИД-2 ПК-1 Показывает умения производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования и процессов ИД-3 ПК-1 Владеет навыками работы с нормативно-техническим, справочным и руководящими документами по организации пусконаладочных и ремонтных работ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> способы численного дифференцирования и интегрирования; <input type="checkbox"/> основные положения теории подобия; <input type="checkbox"/> основные критерии (числа) подобия; <p>метод сеток при расчете технологических процессов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> расчетным путем находить основные критерии подобия при расчете технологических процессов; <input type="checkbox"/> пользоваться формулами для численного расчета первой и второй производной. <p>Владеть навыками: применения численного дифференцирования и интегрирования при расчете технологических процессов, применения дифференциальных уравнений в расчетах технологических процессов.</p>

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

<p>ПК-3 Способен применять нормативно-техническую документацию, стандартизации и сертификации, выбирать средства, методы испытаний и контроля качества продукции машиностроительных и перерабатывающих производств</p>	<p>ИД-1 ПК-3 Знает требования системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества продукции машиностроительных и перерабатывающих производств ИД-2 ПК-3 Умеет использовать нормативно-технические, справочные и руководящие документы в профессиональной деятельности ИД-3 ПК-3 Обладает навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний, контроля качества продукции машиностроительных и перерабатывающих производств</p>	
---	---	--

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 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 научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. – 333 с.

Дополнительная литература:

3. Вайнштейн М.З. Основы 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 1² - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ³					Заочная		
	Очная				Курс/(семестр)	Всего часов	Всего часов
	Курс/семестр		Всего часов	Всего часов			
	3/6						
Лекции	12			12			
Практические занятия	14			14			
Лабораторные работы	14			14			
Самостоятельная работа	104			104			
Подготовка к промежуточной аттестации ⁴							
Всего часов по дисциплине	144			144			
/ из них в форме практической подготовки ⁵							

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	1			1	-		-
Контрольная работа	-			-	-		-

Перечень практических занятий по формам обучения⁶

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Интерполяционный многочлен Лагранжа
2	Расчет процессов охлаждения с применением численных методов
3	Расчет процессов нагревания с применением численных методов
4	Расчет посола пищевого сырья с применением численных методов
5	Применение численного дифференцирования для расчета технологических процессов
6	Применение численного интегрирования для расчета технологических процессов

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,

³ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁴ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁵ 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.

⁶ Если лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

7	Применение дифференциальных уравнений в решении технологических задач
	Заочная форма
1	Применение численного дифференцирования для расчета технологических процессов
2	Применение численного интегрирования для расчета технологических процессов

Перечень лабораторных занятий по формам обучения

№ п\п	Перечень лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1	Применение теории подобия при расчете технологических процессов
2	Монографический способ расчета охлаждения
4	Посол. Особенности процесса, методики расчета.
5	Замораживание. Особенности процесса, методики расчета.
6	Копчение и вяление. Особенности процесса, методики расчета.
7	Полугорячее, горячее копчение. Особенности процесса, методики расчета.
	Заочная форма
1	Посол. Особенности процесса, методики расчета.
2	Замораживание. Особенности процесса, методики расчета.