

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. КОСЫГИНА
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)»**
(НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-
методической работе

_____/Печурина Г.Г./
« ____ » _____ 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА**

Направление подготовки: 38.03.07 Товароведение
Профиль подготовки: «Экспертиза и сертификация»
Квалификация
выпускника: бакалавр
Форма обучения: Очная

факультет Технологии и дизайна
кафедра: "Безопасности жизнедеятельности и физического воспитания"
курсы: 2 Семестры: 4

Очная форма обучения

Лекции	18 час./0,5з.е.	(18час.*)	Экзамен	семестр
Практические занятия	-час./з.е.	(*)	зачет	4 семестр
Лабораторные занятия	16 час./0,5з.е.	(6 час.*)		
Курсовое проектирование	-час./з.е.	(*)		
Самостоятельная работа	66 час./1,83 з.е.			
Всего	144 час./4з.е.			
В.т.ч. контактная работа		78час.		
В т.ч. в интерактивной форме		(23 час.)		

Новосибирск – 2023

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение (уровень бакалавриата) – М, –20 с.: Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12. 08.2020 г. № 985.

2. Базового учебного плана. Направление: 38.03.07 Товароведение Профиль подготовки: «Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров».

3. Образовательной программы. Направление: 38.03.07 Товароведение Профиль подготовки: «Экспертиза и сертификация».

4. Рабочего учебного плана. Направление 38.03.07 Товароведение (уровень бакалавриата). Профиль подготовки «Экспертиза и сертификация». Набор 2023г. – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) РГУ им. А.Н.Косыгина. Утверждено Ученым советом НТИ (филиала) РГУ им. А.Н.Косыгина.

Разработчики:

доц., канд.техн.наук _____

/Печурина Г.Г./

Рецензент:

Канд.техн.наук. _____

/Пищинская

О.В../

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры БЖиФВ (протокол №1 от 29. 08.2023г.).

Заведующий кафедрой БЖ и ФВ _____

/Тихонова О.В./

личная подпись

расшифровка подписи

дата

Декан ФТиД _____

/Бунькова Т.О../

личная подпись

расшифровка подписи

дата

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	5
4	Структура и содержание учебной дисциплины	6
5	Образовательные технологии	10
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8	Условия реализации программы дисциплины	13
9	Учебно-методическая карта дисциплины	14
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	16
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	16
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	17

1 ПАСПОРТ ПРОЦЕССА (АННОТАЦИЯ)

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Шифр дисциплины Б1.В.ДВ.04.01,	7.3 и 7.5	Преподавание дисциплины «Теория тепло-массообмена»
Определение процесса: процесс преподавания дисциплины «Теория тепло-массообмена» для студентов очной формы обучения направления 38.03.07 Товароведение (профиль «Экспертиза и сертификация»), ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО.	Цель процесса: выполнение требований ФГОС ВО и формирование системного представления о закономерностях процессов тепло-массообмена, о теплоиспользующих установках, о влиянии тепло-массообмена на качество непродовольственных товаров и сырья	
Владелец процесса: кафедра БЖи ФВ	Ответственный руководитель процесса: доцент, канд.техн.наук Печурина Г.Г.	
Входы процесса: студенты и знания, полученные при изучении дисциплин: физика, математика, информатика.	Выходы процесса: в результате изучения дисциплины студент должен: знать: основные законы теплопроводности материалов, применяемых в промышленности; законы свободной и вынужденной теплоотдачи, законы получения и преобразования энергии, методы анализа эффективности использования теплоты; принципы действия, конструкции, области применения и потенциальные возможности основного теплоэнергетического оборудования. уметь: разрабатывать мероприятия по повышению эффективности производства.. владеть: методами расчета тепломассообменных процессов обработки изделий	
Требования к входам процесса: Соответствие требованиям ФГОС ВО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины: 1. Способен применять естественнонаучные и экономические знания при решении профессиональных задач в области товароведения (ОПК-1); Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач. (ОПК-5)	Требования к выходам процесса: Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО): 1. Способен осуществлять работы по управлению качеством проектирования продукции и услуг (ПК-4); 2. Способен осуществлять работы по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг (ПК-5)	
Поставщики процесса: Кафедры, участвующие в преподавании дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины: 1. Кафедра Математических и естественнонаучных дисциплин; 2. Кафедра Химии, химической технологии и товароведения	Потребители процесса: Студенты 2 курса очной формы обучения и их будущие работодатели	
Управляющие воздействия: ФГОС ВО; рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, итоговая аттестация по дисциплине - зачет	Основные ресурсы: 4 зачетных единицы: Очная форма обучения 18 час. лекций; 16 час. лабораторных занятий; контактная работа – 78 час., 66 час. самостоятельной работы	
Контролируемые параметры процесса: участие в аудиторной работе, выполнение контрольной и лабораторных работ	Методы измерения параметров процесса: Рейтинговая шкала 100 баллов, зачет или незачет	
Показатели результативности: выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинг, обеспечивающий получение зачета	Периодичность оценки: непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершению изучения дисциплины	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРА

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Теория тепло-массообмена» входит в Б. 1 Блок Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Таблица 2.1 - Принципы построения дисциплины

Принцип (особенность)	Содержание
Ядро дисциплины	Базовая часть дисциплины: 1 модуль Теория теплообмена 2 модуль Основы массообмена
Основные понятия дисциплины (дидактические единицы)	теплопроводность, конвекция, излучение, теплопередача, молекулярная диффузия, массоотдача, массопередача, влажный воздух, водяной пар, тепло-массообменные устройства, применение теплоты в отрасли, основы энергосбережения.
Обеспечение последующих дисциплин образовательной программы (<i>связи с последующими дисциплинами</i>)	Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную: Материаловедение; Товароведение и экспертиза ... (отдельных групп товаров) Безопасность жизнедеятельности
Практическая направленность (практическая часть) дисциплины	Практическая часть дисциплины содержит: лабораторные работы на тему: Теория теплообмена, Теория тепло-массообмена
Учет индивидуальных особенностей обучающихся, реализация права выбора способа учения	Возможность работать в своем темпе; подбор индивидуальных заданий разного уровня сложности
Описание основных “точек” контроля	Защита лабораторных работ промежуточный контроль; итоговый контроль (зачет)
Дисциплина и современные информационные технологии	Текстовый редактор Word, графический редактор Point и другие – как средство оформления документации.

3 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины «Теория тепло-массообмена» представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Результаты освоения студентами программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

Наименование категории (группы) профессиональных компетенций	Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3	4	5
Задача 3. Осуществление профессиональной деятельности в сфере закупочной деятельности, управления качеством и обеспечения безопасности товаров, сырья и материалов	ПК-4	Способен осуществлять работы по управлению качеством проектирования продукции и услуг	ИД-1 _{ПК-4} <i>знает</i> основные методы проектирования продукции и услуг (основные понятия и определения теории теплообмена, теории массообмена); ИД-2 _{ПК-4} <i>умеет</i> применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при проектировании продукции и оказании услуг, решать задачи, связанные с влиянием на качество процессов тепломассообменом при проектировании продукции и оказании услуг; ИД-3 _{ПК-4} <i>владеет</i> методами квалитетического анализа при проектировании продукции (услуг) (методами квалитетического анализа и математическими методами решения задач, способами расчета количества теплоты, массы)	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование по вопросам темы; - контрольная работа (решение задач); - защита лабораторных работ.
Задача 4. Построение эффективной системы товародвижения	ПК-5	Способен осуществлять работы по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг	ИД-1 _{ПК-5} <i>знает</i> основные методы управления качеством при производстве изделий . ИД-2 _{ПК-5} <i>умеет</i> применять метода квалитетического анализа продукции; ИД-3 _{ПК-5} <i>владеет</i> методами квалитетического анализа продукции (методами анализа причин возникновения потерь в тепло-массообменных процессах)	

[illegible]

4.2 Разделы дисциплины (табл.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся трудоемкость											Формы текущего контроля успе- ваемости		
			в часах										в з.е.			
			ЛК		ЛБ		ПЗ		контактная работа		СР					
			ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО
1	Теория теплообмена	4	8		10		-	-	44		28		2	посещение лекций, защита ЛБ; тестирование		
2	Теория массообмена	4	10		6		-	-	34		38		2	посещение лекций, защита ЛБ; контрольная работа		
	Итого	1	18		16		-	-	78		66		4	Итоговый контроль – зачет		

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины по видам занятий

4.3.1 Лекционные занятия

18

Таблица 4.3 – Характеристика лекционных учебных занятий и самостоятельной работы

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела				
		№ темы	Наименование темы, дидактика	Объем, час		Ссылки на компетенции
				ДО	30	
Семестр 4						
1	Теория теплообмена (ЛК-дискуссия; ИТ-методы и т.д.)	1.1	Основные понятия и законы переноса теплоты. Закономерности переноса теплоты и количественные характеристики процесса. Механизмы передачи теплоты (теплопроводность, конвекция, излучение)	2		ПК-4 ПК-5
		1.2	Основные законы теплопроводности: закон Био-Фурье; Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки; теплопроводность цилиндрической стенки	2		
		1.3	Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана; коэффициент теплоотдачи; теория подобия; законы свободной и вынужденной теплоотдачи	2		
		1.4	Сложный теплообмен. Теплопередача . Методы расчета теплообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.	2		
	Самостоятельное изучение	СИ-1	Закономерности переноса теплоты и количественные характеристики теплообменных процессов.	6		
		СИ-2	Коэффициент теплопроводности, интервалы значений различных материалов (металлы, ткани, кожа, вода, газ и т.д.).	8		
		СИ-3	Критерии подобия Nu (Нуссельта); Re (Рейнольдса); Pr (Прандтля); Gr (Грасгофа). Физический смысл критериев подобия.	6		
		СИ-4	Излучение	2		
		СИ-5	Применение теплоты в отрасли . Интенсификация теплообмена	6		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6		
КАТ		Контроль за текущей аттестацией	1			
КСР		Контроль самостоятельной работы студентов	18			
КоР		Часы на контрольные работы				
ИТОГО		25				
Промежуточный контроль		Тестирование				
Итого по разделу 1				8/28/25		

2	Основы массообмена (ЛК-дискуссия; IT-методы и т.д.)	2.1	Основные понятия и определения теории массообмена. Молекулярная и конвективная диффузия. Основные уравнения. Массоотдача, массопередача	2		ПК-4 ПК-5
		2.2	Водяной пар (диаграммы состояния (P-V, T-S). Свойства влажного воздуха. Влагосодержание, относительная влажность, энтальпия влажного воздуха. I-x – диаграмма влажного воздуха.	4		
		2.3	Тепло- массообменные устройства, применяемые в легкой промышленности, основы энергосбережения	4		
	Самостоятельное изучение	СИ-6	Основы теории процессов тепло и массообмена (балансы количества теплоты, массы). Общий вид уравнений скорости процессов	6		
		СИ-7	Основные массообменные процессы. Основы теории сушки. Движущая сила процесса. Возможности интенсификации процесса на примере процесса сушки.	8		
		СИ-8	Влагосодержание, относительная влажность, энтальпия влажного воздуха	10		
		СИ-9	Влияние тепломассообменных процессов на свойства и качество материалов на примере процесса сушки	6		
		СИ-10	Методы расчета тепломассообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.	4		
		СИ-11	Оценка несовершенства тепломассообменных технологических процессов, повышение эффективности производства.	4		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	4		
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
КСР		Контроль самостоятельной работы студентов	14			
КоР		Часы на контрольные работы				
ИТОГО		19				
Промежуточный контроль		Контрольная работа.				
Итого по разделу 2				10/38/19		
Итого по семестру				18/66/61		
Итоговый контроль		Зачет				
Итого по учебной дисциплине				18/66/61		
Итого интерактивные формы обучения*				18		

4.3.2 Практические занятия

4.4.3 Лабораторные занятия

Для выполнения лабораторных работ используется виртуальная лаборатория «Техническая термодинамика и теплопередача»

Компьютерная программа предназначена для имитационного выполнения лабораторных работ при изучении курса «Теория теплообмена» с целью выработки навыков измерения параметров теплообменных технических устройств, обработки получаемых результатов, закрепления основных теоретических положений дисциплины.

При выполнении лабораторных работ преподаватель может ставить различные задачи по изучению влияния определённых факторов на исследуемый объект, а встроенный генератор случайных отклонений позволяет выполнить корреляционный анализ получаемых зависимостей. Работы выполняются в мини-коллективах по 2-3 человека.

Таблица 4.4 – Характеристика лабораторных учебных занятий

Ссылки на цели	№ ЛБ	Наименование темы практического занятия	Объем, час		Учебная деятельность студента
			ДО	ЗО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 4					
ПК-4 ПК-5	ЛБ-1	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)» (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение, разбор конкретных ситуаций)	5		• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять • формулируют цель эксперимента. • описывают ход эксперимента и проводят его. • определяют по граничным условиям коэффициент теплопроводности. • определяют термическое сопротивление исследуемого материала, ряда материалов • сравнивают термические сопротивления различных материалов, приводят примеры изоляционных материалов • формулируют вывод по итогам эксперимента.
	ЛБ-2	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны) (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение; разбор конкретных ситуаций)	5		• Выполняют задания входного контроля: обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять. • формулируют цель эксперимента. • описывают ход эксперимента и проводят его. • выполняют по заданной методике расчет экспериментального коэффициента теплоотдачи. • рассчитывают с помощью теории подобия коэффициент теплоотдачи. • производят на основе полученных данных расчет погрешностей. • формулируют вывод по работе.

1	2	3	4	5
ПК-4 ПК-5	ЛБ-3	Определение параметров влажного воздуха (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение)	6	• Выполняют задания входного контроля обоснованно отвечают в какой последовательности, с помощью каких приборов какие параметры необходимо измерять. • формулируют цель эксперимента. • описывают ход эксперимента и проводят его. • рассчитывают с помощью уравнений параметры влажного воздуха. • проводят построение на диаграмме точек и определяют свойства влажного воздуха графически. • производят на основе полученных данных расчет погрешностей. • формулируют вывод по работе.
Итого по семестру			16	
Итого по дисциплине			16	
Итого интерактивные формы обучения			6	

4.4.4 Курсовая работа (курсовой проект)

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ЛБ	СРС
Дискуссия	х		
ИТ-методы	х	х	х
Командная работа		х	х
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение		х	х
Обучение на основе опыта			х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы:

- теоретический материал дисциплины изучается на лекциях с использованием мультимедиа;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet – ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при выполнении лабораторных работ с использованием ИТ-технологий, выполнение проблемно-ориентированных, творческих заданий.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ Теория тепло-массообмена

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки: 38.03.07 Товароведение, квалификация «бакалавр» после изучения данной дисциплины должен обладать следующими компетенциями (представлены в таблице 6.1). Содержание самостоятельной работы обучающихся представлено в таблице 6.2.

Таблица 6.1 – Компетентностные характеристики обучающегося по дисциплине «Теория ТМО»

Индекс*	Наименование компетенции*	Содержание компетенции*	Технологии формирования	Форма оценочного средства ***
ПК-4	профессиональные	Способен осуществлять работы по управлению качеством проектирования продукции и услуг	Лекция Самост. работа	Кр ЗРЛ Зачет
ПК-5		Способен осуществлять работы по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг	Лабораторные занятия	

ЗРЛ защита лабораторных работ, Кр – контрольная работа

Таблица 6.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Тема дисциплины курса (таблица 4.3)	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	1.1-1.3; 2.1-2.3; 3.1-3.2, 4.1	Тест
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	2.1-2.3; 3.1-3.2	ЗРЛ
3.	Подготовка и выполнение контрольной работы	3.2	Кр

На самостоятельную работу выделяется: ДО - 66 час

6.1 Для проверки знаний обучающихся предусматриваются следующие формы контроля:

К-1 Защита лабораторных работ;

К-2 Тест

К-3 Выполнение контрольной работы: Свойства влажного воздуха.

Построение процесса регенерации воздуха на I-x-диаграмме.

К-4 Балльно-рейтинговая система - БРС

К-5 Зачет по дисциплине, включающий в себя весь лекционный курс.

Образец балльно-рейтингового листа приведен в **ПРИЛОЖЕНИИ А** (таблица А.1, А.2)

6.2 Вопросы к зачету

1. Предмет и задачи теории теплообмена.

2. Значение теплообмена в процессах легкой промышленности.
3. Основные понятия и определения процессов передачи тепла.
4. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение.
5. Закон Фурье.
6. Коэффициент теплопроводности.
7. Коэффициенты теплопроводности материалов, применяемых в легкой промышленности.
8. Теплопроводность при стационарном режиме.
9. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской, цилиндрической и сферической стенок при граничных условиях 1 рода.
9. Уравнение Ньютона - Рихмана.
10. Коэффициент теплоотдачи. Основные положения теории пограничного слоя.
11. Законы свободной и вынужденной теплоотдачи
12. Критериальные уравнения. Определяющие критерии.
13. Теплоотдача при ламинарном, переходном и турбулентном режимах течения.
14. Теплообмен при изменении агрегатного состояния. теплообмен при кипении;
15. Общие понятия и определения; тепловой баланс лучистого теплообмена.
16. Излучение газов.
17. Сложный теплообмен.
18. Применение теплоты в отрасли ,Интенсификация теплообмена
Методы анализа эффективности использования теплоты.
19. Процессы массообмена, их классификация и общая характеристика. Основные понятия.
20. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Закон диффузии.
21. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой.
22. Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массотдачи. Основные критерии диффузионного подобия, их физический смысл.
23. Основы теории массопередачи. Массопередача. Направление процесса массопереноса, их обратимость.
24. Водяной пар.
25. Процессы парообразования в PV и TS координатах.
26. Основные величины, характеризующие состояние влажного воздуха. I-x – диаграмма влажного воздуха.
27. Влияние процессов тепломассообмена на свойства и качество материала (На примере процесса сушки. Общая характеристика процесса и области его применения. Состояние высушиваемых материалов. Равновесная и свободная влажность. Методы сушки
28. . Методы расчета тепломассообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.
29. Оценка несовершенства тепломассообменных технологических процессов, повышение эффективности производства.
30. Тепло- массообменные устройства, применяемые в легкой промышленности, основы энергосбережения

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Теория тепло-массообмена

Информация по учебно-методическому и информационному обеспечению дисциплины представлено в таблице 7.1

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Лекции:
 - ✓ аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютеры/ноутбук.
- Лабораторные работы:
 - ✓ специализированная виртуальная лаборатория «Техническая термодинамика и теплопередача»

Информация о наличии специализированных аудиторий, лабораторий, технических средств обучения и т.д. представляется в виде таблицы (табл.8.1).

Таблица 8.1 Обеспечение образовательного процесса по программе оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения лабораторных/практических занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов
Б1.В. ДВ.04 .01	Теория тепло-массообмена	• Лекции: аудитории, оснащенные электронным мультимедийным оборудованием: проектор, экран, компьютеры/ноутбук. • Лабораторные работы: ауд.214- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (компьютерный класс). Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети интернет 11 шт. MiddleNWN-i3-9100-8G-S240G (Intel Core i3 9100 3.6GHz, 8Gb RAM, 240Gb SSD, Intel UHD Graphics), монитор 23.6" Philips 243V5QSBА (MVA, 1920x1080 (16:9), 250cd/m2, 8ms). Комплект демонстрационного оборудования (телевизор (65" LG 65SM8050, 3840x2160)). Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office 2019, контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 ауд.512 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных	Новосибирск, Красный проспект, 35 (НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина)

		работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс, лингафонный кабинет) специализированная виртуальная лаборатория «Теплообменные процессы» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс, лингафонный кабинет) – Аудиторная мебель - компьютерные столы 18 шт., стулья 18 шт. Персональный компьютер с базовым лицензионным программным обеспечением и подключенным к сети интернет 18 шт. DEPO (БП 500W Intel Core2Duo e7500 X2 2.93GHz DDR2 4GB Nvidia GeForce GT 430, 1GB, 500GB), монитор Samsung SyncMaster 19" 943NW (1444x900 75Hz 1000:1). Стол преподавателя, доска аудиторная для писания мелом. Комплект демонстрационного оборудования (экран (180x180 с возможностью настенного крепления и мультимедиа) мультимедиа проектор Epson EB-X41 (LCD, 1024x768, 3600лм, V11H843040)). Кондиционер – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации по дисциплине. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office 2019, контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019.	
--	--	---	--

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(4 семестр)

№ нед.	Номер темы учебных занятий			Используемые учебно-методические материалы	Самостоятельная работа студентов (СРС)	Форма контроля
	ЛК	ПЗ	ЛБ			
1	2	3	4	5	6	7
1	ЛК-1.1			Б-1, Б-2	СИ-1	БРС
				Б-1, Б-2	СИ-1	
3	ЛК-1.2			Б-1, Б-2	СИ-2	БРС
				Б-1, Б-2	СИ-2	
5	ЛК-1.3			Б-1, Б-2	СИ-3	БРС
			ЛБ-1	Б-1, Б-2, М-1	СИ-4	
7	ЛК-1.4			Б-1, Б-2, М-1	СИ-5	БРС, К-2
			ЛБ-1, ЛБ-2	Б-1, Б-2, М-1	СИ-5	БРС, К-1
9	ЛК-2.1			Б-1, Б-2, М-1	СИ-6	БРС
				Б-1, Б-2, М-1	СИ-7	
1	2	3	4	5	6	7
11	ЛК-2.2		ЛБ-2	Б-1, Б-2, М-1	СИ-8	БРС, К-1
				Б-1, Б-2, М-1	СИ-9	
13	ЛК-2.2		ЛБ-3	Б-1- Б-4, М-1	СИ-9	БРС, К-3
				Б-1- Б-4, М-1	СИ-10	
15	ЛК-2.3		ЛБ-3	Б-1- Б-4, М-1	СИ-11	БРС, К-1
				Б-1- Б-4, М-1	СИ-11	
17	ЛК-2.4			Б-1- Б-4, М-1	СИ-12	БРС
					СИ- 12	
18				Б-1- Б-4		БРС, К-5

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе
38.03.07 *Товароведение*
учебной и учебно-методической литературой

№ п/п	Наименование дисциплины в соответствии с рабочим учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Б. 1 Блок Часть, формируемая участниками образовательных отношений				
Б1. В. ДВ .04 .01	Теория тепло-массообмена	Основная литература: 1. Барилевич, В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена : учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А.Смирнов.- Москва: ИНФРА-М, 2014. – 432 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=356818 Дополнительная литература: 2. Апальков, А.Ф.Теплотехника: учебное пособие / А.Ф.Апальков. - Ростов на Дону: Феникс, 2008. - 186 с. 3. Техническая термодинамика и теплотехника: учебное пособие / под редакцией А.А. Захаровой. - 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2008. - 272 с. Учебно-методическая литература: 4. Печурина, Г.Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине Теория тепломассообмена /Г.Г. Печурина, П.Г. Кривошапов. – Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ им.А.Н. Косыгина, 2021. -50с . - СЭО Moodle 5. Печурина, Г.Г. Методические указания к для самостоятельной работы, контрольные задания для обучающихся по дисциплине: «Теория тепло-массообмена» для студентов РГУ им. А.Н.Косыгина, направление 380000/ Г.Г. Печурина. - 3-е изд., доп. и перераб. – Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ , 2021.- 30с. - СЭО Moodle Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы http://www.znanium.com/. Электронный ресурс удаленного доступа 6.Кудинов, В.А. Теплотехника: учебное пособие / В.А.Кудинов, Э.М. Карташев, Е.В. Стефанюк. – Москва: КУРС: ИНФА-М, 2015. - 424с.: ил. - URL : http://znanium.com/bookread2.php?book=486472 7.Яновский, А.А. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие/ А.А. Яновский.- Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=356818	100% 1 5 100% 100% 100 100	>1

Заведующая библиотекой _____
личная подпись расшифровка подписи дата

10 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2023/2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменениях в раб. программу и подпись зав. кафедрой	Решение, принятое кафедрой, разрабатывающей программу и подпись зав. кафедрой
Товароведение и экспертиза ... (отдельных групп товаров)	Х,ХТ и Т		
Безопасность жизнедеятельности	БЖи ФВ		

Декан факультета ТиД _____/Бунькова Т.О./_____

личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

11 ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ НА 20__/20__ УЧ. ГОД.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

наименование кафедры *личная подпись* *расшифровка подписи* *дата*

Заведующая библиотекой _____

личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1

**Оценка знаний студентов по балльно-рейтинговой системе по дисциплине «Теория тепло-массообмена»,
38.03.07 Товароведение, профили «Экспертиза и сертификация»**

(курс 2, семестр 4)

Вид контроля	Баллы	ДМ-1									ДМ-2	РР	ДМ-2									РР	Всего
		ТР (неделя)									Итого	ТР (неделя)									Итого		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Рубежный рейтинг	0-2									*								*				-	
Посещаемость лк	1	*		*		*		*		*			*		*		*		*			9	
Посещаемость лб	1,5							*		*			*		*		*		*			7,5	
Конспекты лекций	2									*								*			4		
Ритмичность (лб)	0,6							*		*			*		*		*		*			3,0	
Оформление отчета по лб	4									*			*		*		*		*			16	
Защита отчета по лб	8,3									*			*			*		*				25	
Дополнительные виды работ	10																						
Текущий контроль: Тест	5,5							*														15,5	
Контрольная работа	10																*						
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)											22,6										67,4	80	
Зачет																						20	
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																						100	

Примечание: ДМ-дисциплинарный модуль; ТР-текущий рейтинг; РР-рубежный рейтинг; РР-промежуточный рейтинг

Преподаватель: _____/Печурина Г.Г./

Зав. кафедрой БЖиФВ: _____/Тихонова О.В.

Таблица А.2 - Рейтинговый лист по дисциплине «Теория тепло-массообмена» студента гр. _____ (курс 2, семестр 4)

Нед.	№ ЛБ	Час	Тема лабораторной работы	Рейтинговая оценка							
				посещаемость		ритмичность		отчет		защита	
				план	факт	план	факт	план	факт	план	факт
7	ЛБ -1	4	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)»	1,5		0,7		6			
9	ЛБ-1, ЛБ-2	4	Определение коэффициента теплопроводности... (защита) Определение коэффициента теплоотдачи... (выполнение)	1,5		0,8		6,5		8,33	
11	ЛБ-2	4	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны) (защита) Определение параметров влажного воздуха (выполнение)	2		0,7		6		8,33	
13	ЛБ-3	4	Определение параметров влажного воздуха (выполнение, защита)	2		0,9		6,5		8,33	
			Итого к зачету:	7,5		3,0		25		25	
			Дополнительный рейтинг:	10							
Итого:		16	Максимальный балл	7,5+3,0+25+25+(13,5+6)+20=100							
			Минимальный балл	60							

Примечание: Посещаемость лекций – $1,5 \cdot 9 = 13,5$ баллов; проверка наличия конспектов лекций (недели 9 и 17) – $3,0 \cdot 2 = 6$ баллов;

Выполнение лабораторной работы в срок (ритмичность) **0,6** балла, отсутствие – **0** баллов, отработка – **0,3** балла.

Дополнительные виды работ – 10 баллов.

Зачет – 20 баллов.

Ито- го:	балл:	Оценка:
---------------------	--------------	----------------

Преподаватель _____