МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
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./
«____» _____ 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ТЕПЛОМАССООБМЕНА

Направление подготовки: 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности
Профиль подготовки: «Мода и концептуальное проектирование»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
факультет Технологии и дизайна
кафедра: "Безопасность жизнедеятельности и физвоспитания»
курсы: 2 Семестры: 4

Очная форма обучения

Лекции	14 час./0,5з.е.	(17час.*)	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	34 час./0,83 з.е.			
Всего	72 час./2з.е.			
В.т.ч. контактная работа	38час./1,17з.е.			
*В т.ч. в интерактивной форме		(23 час.*)		

Новосибирск – 2026

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1.Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности (уровень бакалавриата). – М. – 20с. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22. 09.2017 г. № 962.

2. Базового учебного плана. Направление 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности (уровень бакалавриата).

3.Основная профессиональная образовательная программа 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности

4.Рабочего учебного плана. Направление 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности (уровень бакалавриата). Направленность/профиль подготовки Мода и концептуальное проектирование. Очная форма обучения. Набор 2026г. – 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:
доц., канд.техн.наук _____ /Тихонова О.В./

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры БЖиФВ (протокол №1 от 28.08. 2026г.).

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 ОП бакалавриата	5
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	5
4	Структура и содержание учебной дисциплины	7
5	Образовательные технологии	12
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	13
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
8	Условия реализации программы дисциплины	15
9	Учебно-методическая карта дисциплины	16
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	18
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	19

1 ПАСПОРТ ПРОЦЕССА (АННОТАЦИЯ)

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Шифр дисциплины Б1.0.29	**7.3 и 7.5**	**Преподавание дисциплины «Теория тепломассообмена»**

Определение процесса: процесс преподавания дисциплины «Теория тепломассообмена» для студентов очной формы обучения направления 29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности (направленность/профиль «Мода и концептуальное проетирование», ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО.	**Цель процесса:** выполнение требований ФГОС ВО и формирование системного представления о закономерностях процессов тепломассообмена, о теплоиспользующих установках, о влиянии тепломассообмена 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**: области естественнонаучных и общеинженерных знаний: основные понятия и определения теории теплообмена, теории массообмена; **уметь:** выделять из естественнонаучных и общеинженерных знаний, требуемые в производстве одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха, решать задачи, связанные с тепломассообменом в любой среде; **владеть**: навыками совершенствования процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, способами расчета количества теплоты, массы
Требования к входам процесса: Соответствие требованиям ФГОС ВО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины: 1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1); 2Способен использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач производства изделий легкой промышленности (ОПК-4)	**Требования к выходам процесса:** Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО): 1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
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:** 2 зачетных единицы: Очная форма обучения 14час. лекций; 16 час. лабораторных занятий; контактная работа – 38 час., 34 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

2МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРА

Дисциплина Б1.О.29 «Теория тепломассообмена» входит в Базовый цикл, вариативная часть.

Таблица 2.1 - Принципы построения дисциплины

Принцип (***особенность***)	**Содержание**
Ядро *дисциплины*	**Базовая часть дисциплины:** **1 модуль** Теория теплообмена **2модуль** Основы масссообмена
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 ***(связи*** с ***последующими дисциплинами***)	**Перечень дисциплин, изучение которых опирается на данную:** Технология швейных изделий 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 ОЖИДАМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ТЕПЛО-МАССООБМЕНА

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы учебной дисциплины «Теория тепломассообмена» представлены в таблице 3.1.

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

Наименование категории (группы) универсальных 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
Аналитическое мышление	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в области профессиональной деятельности	ИД-$1_{опк-1}$ *знать* области естественнонаучных и общеинженерных знаний: основные понятия и определения теории теплообмена, теории массообмена; ИД-$2_{опк-1}$ *уметь* выделять из естественнонаучных и общеинженерных знаний, требуемые в производстве одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха, решать задачи, связанные с тепломассообменом в любой среде; ИД-$3_{опк-1}$ *владеть* навыками совершенствования процессов производства одежды, обуви, кожгалантереи, аксессуаров, изделий из кожи и меха на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний, способами расчета количества теплоты, массы	***Текущий контроль:*** *- устный опрос;* *- тестирование по вопросам темы;* *- контрольная работа (решение задач);* *- защита лабораторных работ.*

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана очной формы обучения)

Форма контроля, семестр		Трудоемкость								Вид уч. занят.	Распределение по курсам и семестрам
		в часах							в з.е.		
		с преподавателями				СРС	экз	Все-го			2 курс 4 семестр
экз.	зач.	аудиторные занятия			В т.ч. кон-тактная						
		ЛК	ПЗ	ЛБ							
	4	14	16	-	38	34	-	72	2	ЛК	14
										ПЗ	16
										ЛБ	-

4.2 Разделы дисциплины (табл.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ***зачетные единицы***, 72 ***час.***

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся трудоемкость												Формы текущего контроля успеваемости
			в часах										в з.е.		
			ЛК		ЛБ		ПЗ		контактная работа		СР				
			ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО	ЗО	
1	Теория теплообмена	4	6		10		-	-	20		16		1		посещение лекций, защита ЛБ; тестирование
2	Теория массообмена	4	8		6		-	-	18		18		1		посещение лекций, защита ЛБ; контрольная работа
	Итого	4	14		**16**		-	-	**38**		34		2		Итоговый контроль – зачет

*+Контр. 4час.

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела				Ссылки на компетенции
		№ темы	Наименование темы, дидактика	Объем, час		
				ДО	ЗО	
Семестр 4						
1	**Теория теплообмена** (ЛК-дискуссия; IT-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*		ОПК-1
		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	1*		
		1.4	Сложный теплообмен. **Теплопередача**. Методы расчета теплообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.	1*		
	Самостоятельное изучение	**СИ-1**	Закономерности переноса теплоты и количественные характеристики теплообменных процессов.	2		
		СИ-2	Коэффициент теплопроводности, интервалы значений различных материалов (металлы, ткани, кожа, вода, газ и т.д.).	4		
		СИ-3	Критерии подобия Nu (Нуссельта); Re (Рейнольдса); Pr (Прандтля); Gr (Грасгофа). Физический смысл критериев подобия.	2		
		СИ-4	Излучение	2		
		СИ-5	Применение теплоты в отрасли ,Интенсификация теплообмена	6		
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	3		
		КоР	Часы на контрольные работы			
		ИТОГО		4		
Промежуточный контроль		Тестирование				
Итого по разделу 1			***6/16/4***			

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*		ОПК-1
		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**	2*		
	Самостоятельное изучение	**СИ-6**	Основы теории процессов тепло и массообмена (балансы количества теплоты, массы). Общий вид уравнений скорости процессов	2		
		СИ-7	Основные массообменные процессы. Основы теории сушки. Движущая сила процесса. Возможности интенсификации процесса на примере процесса сушки.	2		
		СИ-8	Влагосодержание, относительная влажность, энтальпия влажного воздуха	4		
		СИ-9	Влияние тепломассообменных процессов на свойства и качество материалов на примере процесса сушки	4		
		СИ-10	Методы расчета тепломассообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.	4		
		СИ-11	Оценка несовершенства тепломассообменных технологических процессов, повышение эффективности производства.	2		
	Контактная работа	**СРП**	Самостоятельная работа под руководством преподавателя			
		КАТ	Контроль за текущей аттестацией	1		
		КСР	Контроль самостоятельной работы студентов	3		
		КоР	Часы на контрольные работы			
		ИТОГО		4		
Промежуточный контроль			Контрольная работа.			
Итого по разделу 2				***8/18/4***		
Итого по *семестру*				14/34/8		
Итоговый контроль			**Зачет**			
Итого по учебной дисциплине				14/34/8		
Итого интерактивные формы обучения*				**14***		

4.3.2 Практические занятия

4.4.3Лабораторные занятия

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

Компьютерная программа предназначена для имитационного выполнения ла-

бораторных работ при изучении курса «Теория тепломассообмена» с целью выработки навыков измерения параметров тепломассообменных 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					
ОПК-1	**ЛБ-1**	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)» *(IT –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение, разбор конкретных ситуаций)*	**4**		• **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) *(IT –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение; разбор конкретных ситуаций)*	**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. **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
ОПК-1 ПК-5	**ЛБ-3**	Определение параметров влажного воздуха *(IT –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		
IT-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 IT-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 тепломассообмена

В соответствии с ФГОС ВО выпускник по направлению подготовки:29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, 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 *****
ОПК-1	Общепрофессиональные	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Лекция Самост. работа Лабораторные занятия	Кр ЗРЛ Зачет

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 - 34 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-ретингового 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)

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

8УСЛОВИЯ 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 8.1Обеспечение 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.О.29	Теория тепломассообмена	• Лекции: аудитории, оснащенные электронным мультимедийным оборудованием: проектор, экран, компьютеры/ноутбук. • Лабораторные работы: ауд. 407- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (лаборатория информатики); ауд.214- Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс) ауд.512 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации (Компьютерный класс, лингафонный кабинет) специализированная виртуальная лаборатория «Теплообменные процессы»	Новосибирск, Красный проспект, 35 (НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина)

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 29.03.05 *Конструирование изделий легкой промышленности* 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 экземпля-ров	Количество экземпляров литературы на одного обучающегося
1	2	3	4	5
Б. 1 Блок. Базовая часть				
Б1. О .29	Теория тепло-массообмена	*Основная литература:* 1.Брюханов, О.Н. Тепломассообмен: учебник / О.Н. Брюханов, С.Н. Шевченко. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 464 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=41407 2.Кудинов, А.А. Тепломассообмен: учебное пособие / А.А. Кудинов. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 375 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=399512 3.Семенов, Ю.П. Основы тепломассообмена: учебное пособие / Ю.П. Семенов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 246 с. – URL: https://znanium.ru/read?id=438066 *Дополнительная литература:*- 4. Павловский, В.А. Некоторые модели турбулентного тепломассообмена: учебное пособие / В. А. Павловский. – Москва; Вологда: Инфра - Инженерия, 2025. - 216 с. - URL: https://znanium.ru/read?id=470224 5. 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, 2025. -50с . - URL: https://is.ntimgudt.ru/is_nti/index.php/prosmotr-materialov 6. Печурина, Г.Г. Методические указания к для самостоятельной работы, контрольные задания для обучающихся по дисциплине: «Теория тепломассообмена» для студентов РГУ им. А.Н.Косыгина, Напр. 290000. - 3-е изд., доп. и пере-раб. – Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ, 2026. -19с. - URL: https://is.ntimgudt.ru/is_nti/index.php/prosmotr-materialov **Базы данных, Интернет-ресурсы, информационно-справочные и поисковые системы** ELIBRARY.RU.- URL: http://elibrary.ru/ ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com. ЭБС «Лань» - URL: https://e.lanbook.com ЭБС «Юрайт» - URL: https://urait.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: school-collection.ru. - URL: https://school-collection.ru	100% 100% 100% 100% 100% 100%	

Заведующая библиотекой _____/Русских Н.И/_____

личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

10 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2026/2027 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**
Материаловедение Технология швейных изделий	ТКШИ		
Безопасность жизнедеятельности	БЖи ФВ		

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

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 тепломасообмена»,
29.03.05 Конструирование изделий легкой промышленности, направленность/профиль «Мода и концептуальное проектирование»

(курс 2, семестр 4)

Вид контроля	Баллы	ДМ-1								ДМ-2	РР	ДМ-2									РР	Всего
		ТР (неделя)								Итого	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 Контрольная работа	 5,5 10							*										*				15,5
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; ПР-промежуточный рейтинг
Преподаватель: _____ /Печурина Г.Г./
Зав. кафедрой БЖиФВ: _____ /Тихонова О.В.

Таблица А.2 - Рейтинговый лист по дисциплине «Теория тепломассообмена» 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	3	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)»	1,5		0,6		5			
9	ЛБ-1, ЛБ-2	4	Определение коэффициента теплопроводности… (защита) Определение коэффициента теплоотдачи… (выполнение)	1,5		0,6		5		8,3	
11	ЛБ-2	4	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны)	1,5		0,6		5		8,3	
13	ЛБ-3	4	Определение параметров влажного воздуха	1,5		0,6		5			
15	ЛБ-3	2	Определение параметров влажного воздуха	1,5		0,6		5		8,3	
			Итого к зачету:	7,5		3,0		25		25	
			Дополнительный рейтинг:	10							
Итого:		17	Максимальный балл	7,5+3,0+25+25+(13,5+6)+20=100							
			Минимальный балл	60							

Примечание: Посещаемость лекций – 1,5*9 = **13,5 баллов**; проверка наличия конспектов лекций (недели 9 и 17) – 3,0*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.

Итого:	***балл:***	***Оценка:***

Преподаватель _____