

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.
 «_____» _____ 2022 г.

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

Направление подготовки: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: «Технология и дизайн упаковки»

Квалификация (степень)

выпускника: бакалавр

Форма обучения: Очная, заочная

Факультет
Кафедра

Технологии и дизайна, заочного обучения и экстерната
Безопасность жизнедеятельности и физического воспитания

курсы: 3 Семестры: 5

Очная форма обучения

Лекции	18 час./0,5 з.е.	(18 час.*)	Экзамен	- семестр
Практические занятия	- час./ - з.е.	(- час.*)	зачет	5 семестр
Лабораторные занятия	32 час./0,89 з.е.	(32 час.*)		
Курсовое проектирование	-час./з.е.			
Самостоятельная работа	64 час./1,78 з.е.			
Всего	180 час./5 з.е.			

В.т.ч. контактная работа

116 час.

*В т.ч. в интерактивной форме

(40 час.*)

Заочная форма обучения

Лекции	8 час./0,22 з.е.	(4 час.*)	Экзамен	-семестр
Практические занятия	- час./ - з.е.		зачет	5 семестр
Лабораторные занятия	12 час./0,33 з.е.	(8 час.*)		
Курсовое проектирование	-час./з.е.			
Самостоятельная работа	120 час./3,33 з.е.			
Всего	180 час./5 з.е.			

В.т.ч. контактная работа

56 час.

*В т.ч. в интерактивной форме

(12 час.*)

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (уровень бакалавриата), реализуемой в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 22.09. 2017 № 960

2. Базового учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

3. Образовательной программы. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки»

4. Рабочего учебного плана. Направление: 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» (квалификация (степень) «бакалавр»). Профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки». Набор 2022г. – Новосибирск: Новосибирский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н.Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)». Утверждено Ученым советом НТИ (филиал) РГУ им.А.Н.Косыгина

Разработчики:

доц., канд.тех.наук _____

Печурина Г.Г.

Рецензент:

доц., канд.тех.наук _____

Бороздина Г.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры БЖиФВ (протокол №1 от 29.08.2022 г.).

Зав. кафедрой БЖиФВ

доц., канд.тех.наук _____

Тихонова О.В.

Декан ФТиД

доц., канд.тех.наук _____

Арчинова Е.В.

Декан ФЗОиЭ

доц., канд.тех.наук _____

Панферова Е.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Аннотация - Паспорт процесса (Паспорт рабочей программы учебной дисциплины)	3
2	Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	6
3	Ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершению освоения программы учебной дисциплины	6
4	Структура и содержание учебной дисциплины	7
5	Образовательные технологии	14
6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	14
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
8	Условия реализации программы дисциплины	20
9	Учебно-методическая карта дисциплины	20
10	Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами направления	23
11	Дополнения и изменения к рабочей программе	23
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Балльно-рейтинговая система	24

1 ПАСПОРТ ПРОЦЕССА (АННОТАЦИЯ)

Обозначение документа	Пункт ГОСТ ISO 9001-2011	Наименование процесса
Шифр дисциплины Б1.В.ДВ.03.02	7.3 и 7.5	Преподавание дисциплины «Теория тепло-массообмена»
Определение процесса: процесс преподавания дисциплины «Теория теплообмена» для студентов очной и заочной форм обучения направления 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковки» ориентированный на выполнение требований ФГОС ВО		Цель процесса: выполнение требований ФГОС ВО и формирование системного представления о закономерностях процессов теплообмена, о теплоиспользующих установках, о влиянии теплообмена на качество товаров и сырья
Владелец процесса: Кафедра БЖ и 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: технологические операции и соответствующее оборудование, приборы, основы энергосбережения; уметь: определять геометрические размеры рабочих органов аппаратов и выбирать оборудование, приборы; владеть: методами анализа причин возникновения потерь в процессах и аппаратах, методами анализа причин возникновения потерь в теплообменных процессах
Требования к входам процесса: Соответствие требованиям ФГОС ВО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины: Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-5); Способность изучать и анализировать научно-техническую информацию, результаты отечественных и зарубежных исследований и применять их в практической деятельности (ПК-1)		Требования к выходам процесса: Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВО) Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования (ПК-5)
Поставщики процесса: Кафедры, участвующие в преподавании дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины: 1.Кафедра МиЕНД; 2. Кафедра Х,ХТиТ 3.Кафедра ТКИК и УП		Потребители процесса: Студенты 3 курса очной и заочной форм обучения и их будущие работодатели

Управляющие воздействия: ФГОС ВО; рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, итоговая аттестация по дисциплине - зачет	Основные ресурсы: 5 ЗЕ (180 час.); Очная форма: аудиторная нагрузка :лк – 18 час.; лб -32 час.; лаборатория (ауд. 512, 407,214); контактная ра- бота 116 час., самостоятельная работа -64 час. Заочная форма: аудиторная нагрузка :лк – 8 час.; лб -12час.; лаборатория (ауд. 512, 407,214); контактная ра- бота 56 час.; контроль 4 час.; самостоятельная работа -120 час.
Контролируемые параметры процесса: участие в аудиторной работе, выполнение контрольной и лабораторных работ	Методы измерения параметров процесса: Рейтинговая шкала 100 баллов, зачет или неза- чет
Показатели результативности: выполнение запланированных мероприятий в срок; рейтинг, обеспечивающий получе- ние зачета	Периодичность оценки: непрерывно согласно графику проведения заня- тий и по завершению изучения дисциплины

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП БАКАЛАВРА

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Теория тепломассообмена» входит в блок 1, вариативную часть.

Таблица 2.1 - Принципы построения дисциплины

Принцип (особенность)	Содержание
Ядро дисциплины	Базовая часть дисциплины: 1 модуль Теория теплообмена 2модуль Основы массообмена
Основные понятия дисциплины(дидактические единицы)	теплопроводность, конвекция, излучение, теплопереда- ча, молекулярная диффузия, массоотдача, массопереда- ча, 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 в производстве изделий легкой про- мышленности; Технология изделий легкой промышленности Безопасность жизнедеятельности
Практическая направленность (прак- тическая часть) дисциплины	Практическая часть дисциплины содержит: лабора- торные 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 информа-	Текстовый редактор Word, графический редактор

ционные технологии	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.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1 – Объем дисциплины и виды учебной работы

(Выписка из рабочего учебного плана очная форма обучения)

Форма контро- ля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по кур- сам и семестрам	
		в часах					в ЗЕ			3 курс	
		с преподавателями				СРС	Всего			5 сем.	6 сем.
		аудиторные занятия		В т.ч. кон- тактная работа							
экз.	зач.	ЛК	ПЗ		ЛБ						
	4	18		32	116	64	180	5	ЛК	18	-
									ПЗ	-	
									ЛБ	32	-

(Выписка из рабочего учебного плана заочная форма обучения)

Форма контро- ля, семестр		Трудоемкость							Вид уч. занят.	Распределение по кур- сам и семестрам	
		в часах					в ЗЕ			3 курс	
		с преподавателями			СРС	Всего		5 сем.		6 сем.	
экз.	зач.	аудиторные занятия							В т.ч. кон- тактная работа		
		ЛК	ПЗ	ЛБ							
	4	8		12	56+4*	120	180	5	ЛК	8	-
									ПЗ	-	
									ЛБ	12	-

*- контр. работа

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Коды компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Тип задач профессиональной деятельности технологический	ПК-5	Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования	ИД-1 _{ПК-5} <i>знать</i> : технологические операции и соответствующее оборудование, приборы, основы энергосбережения; ИД-2 _{ПК-5} <i>уметь</i> : определять геометрические размеры рабочих органов аппаратов и выбирать оборудование, приборы; ИД-3 _{ПК-5} <i>владеть</i> : методами анализа причин возникновения потерь в процессах и аппаратах, методами анализа причин возникновения потерь в теплообменных процессах	Текущий контроль: - устный опрос; - тестирование по вопросам темы; - контрольная работа (решение задач); - защита лабораторных работ.

4.2 Разделы дисциплины (табл.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час.

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- мес- тр	Вид учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся										Формы текущего кон- троля успеваемости		
			трудоемкость												
			в часах											в з.е.	
			ЛК		ЛБ		ПЗ	Контактная работа		СР					
			ДО	ЗО	ДО	ЗО		ДО	ЗО	ДО	ЗО	ДО		ЗО	
1	Теория теплообмена	5	8	4	16	6		50	28	40	62	2,5	посещение лекций, за- щита ЛБ; контрольная работа		
3	Теория массообмена	5	10	4	16	6		66	28	24	62	2,5	посещение лекций, за- щита ЛБ; контрольная работа		
	Итого	5	18	8	32	12	-	116	56+4*	64	120*	5	Итоговый контроль - зачет		

* часы на контрольные работы

4.3 Содержание разделов учебной дисциплины по видам занятий

4.3.1 Лекционные занятия

Таблица 4.3 – Характеристика лекционных учебных занятий и самостоятельной работы

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины, используемые образовательные технологии, интерактивные методы)	Содержание раздела				
		№ те-мы	Наименование темы, дидактика	Объем, час		Ссыл-ки на компетен-ции
				ДО	ЗО	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 5						
81	Теория тепло-обмена (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	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		
	Самостоя-тельное изу-чение	СИ - 1	Закономерности переноса теплоты и количественные характеристики теплообменных процессов.	5	62	
		СИ -2	Коэффициент теплопроводности, интервалы значений различных материалов (металлы, ткани, кожа, вода, газ и т.д.).	10		
		СИ -3	Критерии подобия Nu (Нуссельта); Re (Рейнольдса); Pr (Прандтля); Gr (Грасгофа). Физический смысл критериев подобия.	10		
		СИ -4	Излучение	5		
		СИ -5	Применение теплоты в отрасли ,Интенсификация теплообмена	10		
	Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	3	
КАТ		Контроль за текущей аттестацией	2			
КСР		Контроль самостоятельной работы студентов	12	15		
КоР		Часы на контрольные работы		0,5		
ИТОГО		26	18			
Промежуточный контроль		Тестирование				
Итого по разделу 1			8/40/26		4/62/18	

2	Основы массо-сообмена (ЛК-дискуссия; ИТ-методы и т.д.)	2.1	Основные понятия и определения теории массо-обмена. Молекулярная и конвективная диффузия. Основные уравнения. Массоотдача, массопередача	2	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			
	Самостоя-тельное изу-чение	СИ -6	Основы теории процессов тепло и массообмена (балансы количества теплоты, массы). Общий вид уравнений скорости процессов	4	10		
		СИ -7	Основные массообменные процессы. Основы теории сушки. Движущая сила процесса. Возможности интенсификации процесса на примере процесса сушки.	4	10		
		СИ -8	Влагосодержание, относительная влажность, энтальпия влажного воздуха	6	10		
		СИ -9	Влияние тепломассообменных процессов на свойства и качество материалов на примере процесса сушки	4	18		
		СИ -10	Методы расчета тепломассообменных процессов обработки изделий легкой промышленности.	2	16		
		СИ -11	Оценка несовершенства тепломассообменных технологических процессов, повышение эффективности производства.	4	16		
		Контактная работа	СРП	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	3	
			КАТ	Контроль за текущей аттестацией	2		
КСР			Контроль самостоятельной работы студентов	18	15		
КоР			Часы на контрольные работы		0,5		
ИТОГО			40	18			
Промежуточный контроль		Контрольная работа.					
Итого по разделу 2			10/24/40		4/62/18		
Итого по семестру				10/24/40	4/62/18		
Итоговый контроль		Зачет					
Итого по учебной дисциплине			18/64/84		8/120*/44+4*		
Итого интерактивные формы обучения*			18		8		

4.3.2 Практические занятия Не предусмотрены

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 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 компетенции	№ ЛБ	Наименование темы лабораторного занятия	Объем, час		Учебная деятельность студента
			ДО	ЗО	
1	2	3	4	5	6
					Семестр 4
ПК-5	ЛБ-1	Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов (метод цилиндрического слоя)» (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение, разбор конкретных ситуаций)	8	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. • 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.
ПК-5	ЛБ-2	Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции (метод струны) (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение; разбор конкретных ситуаций)	8	-	• 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	6
ПК-5	ЛБ-3	Определение параметров влажного воздуха (ИТ –методы, командная работа, проблемное и индивидуальное обучение)	16	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			32	12	
Итого по дисциплине			32	12	
Итого интерактивные формы обучения			8	8	

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: 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, 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 тепло-массообмена»

Индекс*	Наименование компетенции*	Содержание компетенции*	Технологии формирования	Форма оценочного средства ***
ПК-5	Профессиональные	Способность владеть навыками эксплуатации технологического полиграфического и упаковочного оборудования	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 5.3)	Форма контроля
1.	Изучение учебно-методической и научно-методической литературы	1.1 -1.9; 2.1-2.9	Тест
2.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	1.1-1.8; 2.1,2.2, 2.4-2.6	ЗРЛ
3.	Подготовка и выполнение контрольной работы	2.2, 2.6	Кр

На самостоятельную работу выделяется: ДО - 64 час.; ЗО – 120час.

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. (для обучающихся по очной форме)

К-4 Выполнение контрольной работы (для обучающихся по заочной форме)

К-5 Балльно-рейтинговая система - БРС

К-6 Зачет по дисциплине, включающий в себя весь лекционный курс.

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

6.1.1 Контрольные работы (расчетно-графические задания) для обучающихся по заочной форме:

В течение семестра обучающиеся выполняют 1 контрольную работу.

Цель. Цель контрольной работы – закрепить теоретический материал, освоить типовые методы расчетов процессов; получить навыки выбора технологического оборудования; использовать информационные технологии для подбора требуемого оборудования; применять нормативную и справочно-информационную литературу в процессе расчета.

Контрольная работа № 1

Всего на выполнение контрольных работ требуется 46 часов.

6.1.2 Требования к выполнению контрольной работы и оформлению пояснительной записки

Состав контрольных работ: 1. Текстовая и расчетная часть.

В текстовой и расчетной части, выполненной по ГОСТ 2.105 – 95 «Общие требования к текстовым документам», ответы на поставленные вопросы, описание расчетов и результаты расчетов.

Контрольная работа выполняется в ученической тетради (10-12 листов). Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четким, разборчивым почерком. Не допускается сокращение слов (кроме общепринятых сокращений).

Контрольная работа может быть выполнена на компьютере шрифтом Times New Roman, размером 14 и напечатана на бумаге формата А4 на лицевой стороне каждого листа.

Оформляя работу, необходимо пронумеровать страницы, отвести *поля шириной 2-3 см* для замечаний рецензента, привести четкую формулировку вопроса и план выбранной темы, изложив ответ на него. При необходимости, текст ответа можно дополнить чертежами, схемами и рисунками, выполненными в любой технике, но четко и аккуратно. Между ответами следует оставлять несколько строчек для замечаний преподавателя по работе. В конце работы указать *используемую литературу*, поставить *дату* выполнения работ и *подпись*.

Выполненная работа сдается в НТИ.

При получении отрецензированной работы обучающийся должен выполнить все указания рецензента. Работа над ошибками, дополнения к ответам, согласно рецензии, выполняется в этой же тетради.

На рецензию не принимаются работы:

- выполненные по неправильно выбранному варианту;
- переписанные у других студентов;
- выполненные небрежно, неразборчивым почерком.

Возвращенные без рецензии (но с обязательным указанием причины возврата) работы студент обязан выполнить повторно, в соответствии со своим вариантом и требованиями, предъявляемыми к контрольным работам, и вновь сдать в НТИ.

После выполнения контрольной работы обучающийся допускается к сдаче зачета.

6.2 Оценка качества учебной деятельности обучающихся

Для оценки качества учебной деятельности обучающихся применяется балльно-рейтинговая система. Оценка по дисциплине за семестр равна сумме баллов за работу в семестре (0-80) и числа баллов полученных на зачете (0-20). Максимальный рейтинг, который студент может получить за семестр 100. Максимальный балл проставляется за качественное и своевременное выполнение работ и требований к ним по всем видам деятельности студентов (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Виды учебной деятельности и начисляемые баллы

Вид деятельности	Баллы	Количество занятий (час) / количество работ	Срок выполнения	Рейтинг, достаточный для допуска к зачету	Максимальный балл
1 Работа на лекции	0-4	1 (4) / 17	в течение семестра	2	4
2 Выполнение лабораторных работ	0-40	2 (8) / 2	в течение семестра	30	40
3 Контрольная работа (практическая часть)	0-20	1 / 1	Зимняя экзаменационная сессия	15	20
4 Самостоятельная работа (теоретические вопросы к контрольной работе)	0-16	(70) / 1	Зимняя экзаменационная сессия	13	16
5 Зачет	10-20	-	Зимняя экзаменационная сессия	60 и более	20

Баллы за работу в семестре включают в себя:

Баллы за работу на лекции: присутствие на лекции – 0,2 балла; введение конспекта лекции – 0,6-0,8 балла. Количество баллов, необходимых для допуска к зачету – 2.

Баллы за лабораторные работы: присутствие на ЛР – 2 балла; ритмичность работы – 0-3 балла; оформление отчета – 3-7 балла; защита ЛР – 7-13 балла.

Баллы за контрольную работу: практическая часть контрольной работы состоит из 2-3 задач. Студент может получить дополнительные 1-8 баллов за теоретическое объяснение хода решения задач (практическая часть контрольной работы – обязательна для семестрового рейтинга). При сдаче контрольной работы позже установленного срока баллы снижаются (-1-5) в зависимости от времени сдачи контрольной работы на проверку.

Баллы за самостоятельную и дополнительную работу: оценивается самостоятельное изучение студентом модулей курса. Самостоятельная работа может быть выполнена в виде сообщения, конспекта (min балл за работу – 13; max – 16). Студент может получить дополнительные 3-5 баллов, если выполнял творческую работу (презентации, наглядные образцы и др.).

Итоговая аттестация: изучение курса завершается зачетом. К зачету допускаются студенты, набравшие по дисциплине 50 и более баллов. Зачет проводится в форме собеседования. Минимальное количество баллов за зачет – 10, максимальное – 20. Студент, набравший за семестр меньше 50 баллов, к зачету не допускается, по-

ка не сдаст незачтенные темы. Студент, набравший 80 и более баллов за семестр, получает итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

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

8 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Таблица 8.1 – Обеспечение образовательного процесса

№ 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. ВД.03. 02	Теория тепло-массообмена	- 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

Таблица 7.1 Обеспечение образовательного процесса по образовательной программе 29.03.03 *Технология полиграфического и упаковочного производства* 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
Блок 1				
Б1. В. ДВ. 03.02	Теория тепло-массообмена	Основная литература: 1. Бариллов, В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена : учебное пособие / В.А. Бариллов, 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. – Новосибирск, НТИ (филиал) РГУ им. А.Н. Косыгина, 2022. - 50с. -URL: СОЭMoodle 5 Печурина, Г.Г. Методические указания для самостоятельной работы, контрольные задания для обучающихся по дисциплине: «Теория тепло-массообмена» для студентов РГУ им. А.Н. Косыгина, направление 290000 / Г.Г. Печурина. - 2-е изд., доп. и перераб. – Новосибирск: НТИ (филиал) РГУ, 2022. -30с. -URL: СОЭMoodle 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. Яворский. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с.–URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=356818	100%	>1
			1	
			5	
			00	
			100%	
			100	
			100	

Заведующая библиотекой _____

личная подпись расшифровка подписи дата

10 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ НА 2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную	Кафедра	Предложения об изменении в рабочей программе и подпись зав. кафедрой	Решение принятое кафедрой, разрабатывающей программу (протокол, дата) и подпись зав.кафедрой
Тара и ее производство	ТКИ-КиУП		
Технология упаковочного производства			

Декан факультета ТиД _____ /Е.В.Арчинова/ _____
личная подпись расшифровка подписи дата

Декан факультета ЗОиЭ _____ /Е.Г.Панферова/ _____
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)

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-массобмена», 29.03.03
Технология полиграфического и упаковочного производства,
профиль «Технология и дизайн упаковки»

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									*			*		*		*		*			10-16	
Защита отчета по лб	8,3									*			*			*						15-25	
Дополнительные виды работ	10																						
Текущий контроль: Тест	5,5							*														11,5-	
Контрольная работа	10																*					15,5	
Рейтинг по дисциплине (промежуточный)											22,6										67,4	60-80	
Зачет																						20	
Рейтинг по дисциплине (итоговый)																						80-100	

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

Преподаватель: _____ /Печурина Г.Г./

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