

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.



Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта»

Автор Чернышов Виктор Николаевич, к.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и
ж.д. транспорта»**

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Промышленная теплоэнергетика</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 10 15 мая 2019 г. И.о. заведующего кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Ф.А. Поливода</p>
--	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Современная подготовка бакалавров многих специальностей (механиков, строителей, технологов, электриков, экологов и др.) требует получения необходимых знаний в области ряда технологических процессов в промышленности.

Для студентов направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" профиля «Промышленная теплоэнергетика»

дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта» является базовой в процессе инженерной подготовки.

Данная дисциплина состоит из трёх разделов: рекуперативные и регенеративные тепло- и массообменные аппараты, выпарные установки, аппараты предназначенные для дистилляции и ректификации.

Энергетическое и энерготехнологическое хозяйство современного промышленного предприятия представляет собой сложный комплекс. Он включает в себя установки для производства и преобразования различных видов энергии; коммуникации и трубопроводы для транспортировки топлива, энергии, сырья и продуктов. Это установки и системы отопления, вентиляции и кондиционирования. Кроме того это и установки выработки технологической продукции; установки для обезвреживания и утилизации выбросов; использования вторичных и попутных энергоресурсов предприятия в виде физической и химической теплоты отходов. Рассматриваются вопросы использования теплоты конденсата, отработавшего пара, отходящих газов, механической энергии сжатого воздуха и других газов. Наиболее сложными и разнообразными по номенклатуре применяемого энерготехнологического оборудования являются предприятия химической, нефтехимической, металлургической, пищевой, целлюлозно-бумажной промышленности, промышленности строительных материалов. Разнообразное тепло- и массообменное оборудование используется при обеспечении технологических процессов на предприятиях железнодорожного транспорта.

Рациональное использование топливно-энергетических и сырьевых ресурсов на действующих и строящихся промышленных предприятиях может быть обеспечено на основе применения принципов энергосберегающей, малоотходной и безотходной технологий, а также энерготехнологического комбинирования.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2	способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-4	способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины "Тепломассообменное оборудование предприятий промышленности и ж.д. транспорта» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ. Лекции проводятся в форме тематических, обзорных, проблемных лекций. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), а так же использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы, к которым относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям и выполнение реферата. Лабораторные работы проводятся на стендах, установленных в аудиториях кафедры..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Рекуперативные теплообменники

Тема: Конструкция и тепловой расчет аппаратов. Типы аппаратов, расчётные уравнения.

Тема: Гидравлический расчет теплообменников. Виды соотношений, режимы течения теплоносителей.

Тема: Теплогидравлическое совершенство теплообменников. Расчёт к.п.д. теплообменников. Сравнительные оценки их совершенства по ряду показателей.

РАЗДЕЛ 2

Регенеративные теплообменники

Тема: Конструкции и сравнительные характеристики, тепловой расчет. Принципиальное отличие. Расчётные соотношения для регенераторов периодического и непрерывного действий.

РАЗДЕЛ 3

Аппараты с кипящим слоем

Тема: Гидродинамика и теплообмен. Расчётные соотношения для режима с кипящим слоем теплоносителя в виде песка.

РАЗДЕЛ 4

Тепловые трубы

Тема: Тепловая труба, виды конструкций. Теория, формулы коэффициента теплопередачи, теплового сопротивления для трёх типов труб.

РАЗДЕЛ 5

Смесительные теплообменники

Тема: Конструкции. Оросительные, градирни, насадочные.
Устный опрос

Тема: Расчеты. Конструктивный расчёт градирни.

РАЗДЕЛ 6

Выпарные аппараты

Тема: Свойства выпариваемых растворов. Физико-химические свойства и типы выпариваемых веществ, влияние вязкости растворов на процесс.

Тема: Многократное выпаривание. Тепловой расчёт многоступенчатого выпаривания растворов, расчетные зависимости, различные схемы движения греющей среды и раствора.

РАЗДЕЛ 7

Ректификационные установки

Тема: Основные понятия процессов. Схема процесса ректификации. Физика процесса разделения многокомпонентной смеси. Закон Рауля, область его действия.

Тема: Построение диаграммы растворимости разделяемых веществ. Типы и устройства ректификационных колонн.

Тема: Расход греющего пара. Составление материального и теплового баланса ректификационной колонны для определения расхода греющего пара
Устный опрос

РАЗДЕЛ 8

Сушильные установки

Тема: Свойства влажных материалов. Кинетика сушки, виды связи влаги с материалом и способы удаления влаги. Виды теплоносителей в сушильных установках.

Тема: Сорбция. Определение процессов сорбции и десорбции, процессы абсорбции и адсорбции.

РАЗДЕЛ 9

Холодильные установки. Трансформаторы теплоты

Тема: Область применения. Классификация, принцип действия, типы холодильных агентов.

Тема: Физика процессов. Физические основы процессов, особенности расчётных соотношений

Тема: Вспомогательная установка. Типы, расчёт, выбор, назначение.