МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

И.В. Федякин

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:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии С.В. Володин	Протокол № 10 15 мая 2019 г. И.о. заведующего кафедрой Ф.А. Поливода

Москва 2019 г.

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 предприятие 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 проводиться с использованием интерактивных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставлен-ных 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 отдель-ных 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. Гидравлический расчет теплообменников. Виды соотношений, режимы течения теплоносителей. 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.
Устный опрос

РАЗДЕЛ 5
Смесительные теплообменники

Тема: Конструкции. Оросительные, градирни, насадочные. Конструктивный расчёт

градирни.
Устный опрос

РАЗДЕЛ 6
Выпарные аппараты

Тема: Свойства выпариваемых растворов. Физико-химические свойства и типы выпариваемых веществ, влияние вязкости растворов на процесс. 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. Построение диаграммы растворимости разделяемых веществ. Типы и устройства ректификационных колонн.Расход греющего пара. Составление материального и теплового баланса ректификационной колонны для определения расхода греющего пара

РАЗДЕЛ 8
Сушильные установки

Тема: Свойства влажных материалов. Кинетика сушки, виды связи влаги с материалом и способы удаления влаги. Виды теплоносителей в сушильных установках. Сорбция. Определение процессов сорбции и десорбции, процессы абсорбции и адсорбции.
Устный опрос

РАЗДЕЛ 9
Холодильные установки. Трансформаторы теплоты

Тема: Область применения. Классификация, принцип действия, типы холодильных агентов. Физика процессов. Физические основы процессов, особенности расчётных соотношений. Вспомогательная установка. Типы, расчёт, выбор, назначение.