

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА

18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

5, 6 семестр

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

сформировать основы теоретического мышления, раскрыть взаимосвязи между развитием химической науки и технологии производства целевых продуктов с энергетическими затратами на их производство, развить у студентов творческое отношение по освоению энерго- и ресурсосберегающих технологии переработки сырья в продукты целевого назначения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавра. Курс «Технической термодинамики и теплотехники» предваряет базовую подготовку студентов по химико-технологическим дисциплинам

Знания, полученные в данном курсе необходимы для дальнейшего обучения по дисциплинам: химические реакторы, моделирование энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии, биохимии и нанотехнологии а также дисциплин вариативной части.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования

**Знать** - основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, (ОПК- 2);

**Уметь** -применять методы математического анализа и моделирования, (ОПК- 2);

- теоретического и экспериментального исследования (ОПК- 2);

- обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов получения изделий из полимерных материалов (ОПК-2);

**Владеть**- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);

В процессе ознакомления дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в

профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14);

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5 семестр**

##### *Теоретический курс.*

*Лекция 1.* Термодинамика

*Лекция 2.* Смеси идеальных газов

*Лекция 3.* Понятие о термодинамическом процессе

*Лекция 4.* «Понятие о термодинамическом процессе»

*Лекция 5.* «Законы термодинамики»

*Лекция 6.* Основы теории теплопроводности через плоскую стенку

*Лекция 7.* Основы теории теплопроводности через цилиндрическую и шаровую стенки

*Лекция 8.* Конвективный теплообмен, теоретические основы

*Лекция 9.* Теплопередача через стенки

##### *Практические занятия*

*Практика 1 Закон Бойля.* Закон Гей-Люссака для смеси идеальных газов.

*Практика 2* Уравнение Менделеева-Клапейрона

*Практика 3* Закон Авогадро

*Практика 4* Основные законы для смеси идеальных газов

*Практика 5* Определения и математические формулы для влажного воздуха и пара

*Практика 6* Реальные газовые смеси.

*Практика 7.* Провести расчет параметров реальных газов

*Практика 8.* Произвольный обратимый термодинамический процесс.

*Практика 9.* Произвольный обратимый процесс в  $v$ - $p$ - и  $s$ - $T$ - координатах

##### **6 семестр**

##### *Теоретический курс.*

*Лекция 10.* Лучистый теплообмен, теоретические основы

*Лекция 11.* Передача тепла излучением и конвекцией

*Лекция 12.* Нестационарный теплообмен. Критерии подобия

*Лекция 13.* Нестационарная теплопроводность. Охлаждение пластины

*Лекция 14.* Нестационарная теплопроводность

*Лекция 15.* Теплопроводность при наличии внутренних источников теплоты

*Лекция 16.* Нестационарная теплопроводность при изменении агрегатного состояния вещества

*Лекция 17.* Тепловые волны

*Лекция 18.* Эксергия вещества и энергии

### **Практические занятия**

*Практика 10.* Сущность первого закона термодинамики, теория. Работа изотермического процесса

*Практика 11.* Работа изобарического процесса

*Практика 12.* Работа изохорного процесса

*Практика 13.* Второй закон термодинамики, теория

*Практика 14.* Сущность третьего закона термодинамики, теория, следствие из него. Работа адиабатического и политропического процесса

*Практика 15.* Варианты решения задач теплопроводности через плоскую стенку. Варианты решения задач теплопроводности через многослойную плоскую стенку

*Практика 16.* Теплопроводность через цилиндрическую стенку.

*Практика 17.* Теплопередача через плоскую стенку в граничных условиях третьего рода.

*Практика 18.* Теплопередача через цилиндрическую и шаровую стенки в граничных условиях третьего рода.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ** – 5 семестр – экзамен; 6 семестр - зачет

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 9

Составитель: профессор кафедры ХТ



Христофоров А.И.

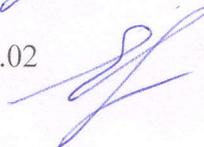
Заведующий кафедрой ХТ



Панов Ю.Т.

Председатель

учебно-методической комиссии направления 18.03.02



Панов Ю.Т.

Директор института



С.Н. Авдеев

Дата: 02.04.15.