

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

**Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии**

Направление подготовки/ специальность	<b>18.03.01 Химическая технология</b>		
Направленность (профиль) / специализация	<b>«Химический инжиниринг»</b>		
Уровень образования	<b>Машины и аппараты химических производств</b>		
	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	<b>9,10</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>10</b>	
	Практические занятия	<b>8</b>	
	Лабораторные занятия	<b>6</b>	
	ВСЕГО	<b>24</b>	
	Самостоятельная работа, ч		<b>84</b>
	ИТОГО, ч		<b>108</b>

Вид промежуточной аттестации	<b>Экзамен, диф.зачет,КР</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ Н.М.Кижнера</b>
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------------

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен и готов осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ПК(У)-1.В1	<b>Владеет</b> навыками расчета материальных и тепловых балансов химико-технологических систем; проектирования основной аппаратуры данного производства
		ПК(У)-1.У2	<b>Умеет</b> оценивать технологическую эффективность производства, рассчитывать основные характеристики химического процесса
		ПК(У)-1.З2	<b>Знает</b> методы оценки эффективности химико-технологического процесса и всего производства в целом, структуру, организацию и технологическое оформление основных химических производств
ПК(У)-4	Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПК(У)-4.В3	<b>Владеет</b> техническими средствами и технологиями при разработке технологических процессов с учетом экологических последствий их применения
		ПК(У)-4.У3	<b>Умеет</b> принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов
		ПК(У)-4.З3	<b>Знает</b> технические средства и технологии при разработке технологических процессов

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	Наименование		
РД-1	В результате освоения дисциплины студент должен знать методологию и принципы построения энерго- и ресурсоэффективных технологических систем в химической технологии, нефтехимии и нефтепереработке; методы оценки степени совершенства технологических систем; методы анализа ресурсоэффективности химико-технологических и нефтехимических процессов; основные методы, приемы и операции энерго- и ресурсосбережения.		РД-1
РД-2	В результате освоения дисциплины студент должен уметь применять методы термодинамического анализа и оптимизации к процессам		РД-2

	химической и нефтехимической технологии.	
РД-3	В результате освоения дисциплины студент должен владеть методами разработки энерго -и ресурсосберегающих химических, массообменных и теплообменных процессов и аппаратов.	РД-3

### 3. Структура и содержание дисциплины Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Материальные и энергетические ресурсы на осуществление химического производства</b>	РД-1	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Методы анализа эффективности энергопотребления в химико-технологических системах</b>	РД-1, РД-2,	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Методика анализа эффективности использования энергии</b>	РД-2	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>4</b>
<b>Раздел 4. Эксергия. Эксергетическая функция</b>	РД-2, РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	<b>2</b>
		Самостоятельная работа	<b>4</b>
<b>Раздел 5. Расчёт эксергии и её составляющих</b>	РД-2, РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 6. Анализ эффективности использования энергии при смешении потоков</b>	РД-2, РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	<b>6</b>
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 7. Анализ процесса теплопередачи</b>	РД-2, РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 8. Классификация потерь эксергии</b>	РД-2, РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 9. Рекуперация тепла в сложных энерготехнологических схемах</b>	РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Раздел 10. Технические средства утилизации тепла</b>	РД-3	Лекции	<b>1</b>
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>2</b>

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература:

1. Бескоровайный В.В. Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения: учебное пособие/ В.В. Бескоровайный, А.Г. Фомичев, В.В. Шелгунов. Изд.1–е. Тверь: ТГТУ, 2009. 96 с.

2. Меркер Э.Э., Карпенко Г.А., Тынников И.М. Энергосбережение в промышленности и эксергетический анализ технологических процессов: Учебное пособие.–2-е изд., перераб. И доп.– Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007.–316с

3. Основы проектирования химических производств и оборудования : учебник [Электронный ресурс] / В. И. Косинцев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра общей химической технологии (ОХТ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 5.0 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m221.pdf>.

#### Дополнительная литература:

1. Лейтес И.Л., Сосна М.Х., Семенов В.П. Теория и практика химической энерготехнологии.- М.: Химия, 1988.-280 с.

2. Сажин Б.С., Булеков А.П. Эксергетический метод в химической технологии. - М.: Химия, 1992.-208 с.

3. Бродянский В.М., Фратшер В., Михалек К. Эксергетический метод и его приложения. - М.: Энергоатомиздат, 1988.-201 с.

4. Степанов В.С., Степанова Т.Б. Потенциал и резервы энергосбережения в промышленности. - /Новосибирск.: Наука, 1990.-248 с.

5. Степанов В.С., Степанова Т.Б. Эффективность использования энергии. - Новосибирск.: ВО Наука, Сиб. изд. фирма, 1994.-257 с.

### 4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Design Science MathType 6.9 Lite; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom