

Документ подписан простой электронной подписью

Информация

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.07.2024 17:12:17

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 А.Г. Мозырев

« 30 » 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность: Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Протокол № 2 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  А. Г. Мозырев

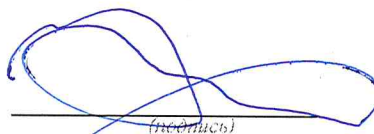
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А. Г. Мозырев

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Е.О. Землянский, доцент кафедры ПНГ, к.х.н.


(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и расчета технологического оборудования и химико-технологических систем, потребляющих и преобразующих энергию и материальные ресурсы, для изучения направлений и приемов энерго- и ресурсосбережения в процессах и аппаратах химической технологии.

Задачи дисциплины:

Ознакомление с современным состоянием энерго- и ресурсосбережения и потребления в отраслях промышленности и в химической технологии. Изучение физико-химической сущности процессов энерго- и ресурсосбережения (ЭРС) с последующим анализом результатов. Изучение методов термодинамического анализа технологического оборудования.

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности студентов в овладении теоретическими знаниями и практическим умением используется набор методического материала: учебное пособие, содержащее теоретический материал по дисциплине, методические указания для выполнения практических расчетных заданий; контрольные вопросы для проверки знаний обучающихся; другие методические разработки кафедры.

Для освоения практических знаний, умений и навыков в области теоретических основ энерго- ресурсосбережения в химической технологии, предусмотрено проведение практических работ в совместной и индивидуальной (самостоятельной) формах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных законов термодинамики, основ общей химической технологии;

умение использовать законы физики и химии при решении задач;

владение основами проектирования технологических установок.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Физическая химия», «Основы проектирования технологических установок и оборудования отрасли», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химических производств», и служит основой для освоения дисциплин «Машины и аппараты химических производств», «Моделирование энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии», «Техническая модернизация и энергосберегающее отраслевое оборудование».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать: З1 Основные законы естественнонаучных дисциплин для формирования системного подхода к изучению основ энерго-ресурсосбережения в химической технологии
		Уметь: У1 Использовать основы методов расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго-ресурсосберегающих процессов в химической технологии

		Владеть: В1 Методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	34	18	-	56	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Предмет и задачи курса	2	-	-	-	2	ОПК-2.2	собеседование
2	2	Ресурсосбережение в сфере материального производства	6	-	-	4	10		устный опрос, собеседование
3	3	Основные принципы энерготехнологии	6	-	-	6	12		Тест, устный опрос, собеседование
4	4	Термодинамические методы исследования химико-технологических систем	10	14	-	9	33		Тест, устный опрос, собеседование
5	5	Основы анализа и оптимизации химико-технологических систем	10	4	-	10	24		устный опрос, собеседование
6	Экзамен					27	27		
Итого:			34	18	-	56	108	-	

Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Предмет и задачи курса».

Лекционное занятие: «Основные понятия и определения энерго- ресурсосбережения в химической технологии».

Раздел 2. «Ресурсосбережение в сфере материального производства».

Лекционное занятие: «Использование воды, полезных ископаемых и других природных ресурсов». Лекционное занятие: «Взаимосвязь технологических, энергетических и экологических аспектов в промышленных технологиях».

Раздел 3. «Основные принципы энерготехнологии».

Лекционное занятие: «Основные направления энерго- и ресурсосбережения в химической промышленности». Лекционное занятие: «Использование тепловой энергии на химических предприятиях». Лекционное занятие: «Экологические проблемы при сжигании топлива».

Раздел 4. «Термодинамические методы исследования химико-технологических систем».

Лекционное занятие: «Основы термодинамики». Лекционное занятие: «Эксергия материальных и энергетических потоков». Лекционное занятие: «Эксергетический к.п.д. системы». Лекционное занятие: «Топливо: определение; виды; состав». Лекционное занятие: «Эксергетические балансы и характеристики химико-технологических систем». Практическое занятие: «Составление энергетических балансов установки, цеха, предприятия». Практическое занятие: «Расчет эксергии веществ и потоков». Практическое занятие: «Составление эксергетических балансов систем». Практическое занятие: «Расчет эксергетического к.п.д. теплообменных процессов и устройств». Практическое занятие: «Определение условий, обеспечивающих минимальные потери эксергии». Практическое занятие: «Расчет процесса горения газообразного топлива». Практическое занятие: «Расчет процесса горения жидкого топлива».

Раздел 5. «Основы анализа и оптимизации химико-технологических систем».

Лекционное занятие: «Основные подходы к энерго- ресурсосбережению в химической технологии». Лекционное занятие: «Тепло-энергоснабжение химических предприятий». Лекционное занятие: «Оценка термодинамического совершенства технических систем». Лекционное занятие: «Структурный анализ и декомпозиция ЭХТС». Лекционное занятие: «Виды ВЭР и направления их использования». Практическое занятие: «Составление прямого и обратного тепловых балансов энерготехнологической установки, в которой сжигается топливо».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные понятия и определения энерго-ресурсосбережения в химической технологии
2	2	2	-	-	Использование воды, полезных ископаемых и других природных ресурсов
3		4	-	-	Взаимосвязь технологических, энергетических и экологических аспектов в промышленных технологиях
4	3	2	-	-	Основные направления энерго- и ресурсосбережения в химической промышленности
5		2	-	-	Использование тепловой энергии на химических предприятиях
		2	-	-	Экологические проблемы при сжигании топлива

6	4	2	-	-	Основы термодинамики
7		2	-	-	Эксергия материальных и энергетических потоков
8		2	-	-	Эксергетический к.п.д. системы
9		2	-	-	Топливо: определение; виды; состав.
10		2	-	-	Эксергетические балансы и характеристики химико-технологических систем
11	5	2	-	-	Основные подходы к энерго- ресурсосбережению в химической технологии
12		2	-	-	Тепло-энергоснабжение химических предприятий
13		2	-	-	Оценка термодинамического совершенства технических систем
14		2	-	-	Структурный анализ и декомпозиция ЭХТС
15		2	-	-	Виды ВЭР и направления их использования
Итого:		34	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	2	-	-	Составление энергетических балансов установки, цеха, предприятия
2		2	-	-	Расчет эксергии веществ и потоков
3		2	-	-	Составление эксергетических балансов систем
4		2	-	-	Расчет эксергетического к.п.д. теплообменных процессов и устройств
5		2	-	-	Определение условий, обеспечивающих минимальные потери эксергии
6		2	-	-	Расчет процесса горения газообразного топлива
7		2	-	-	Расчет процесса горения жидкого топлива
8	5	4	-	-	Составление прямого и обратного тепловых балансов энерготехнологической установки, в которой сжигается топливо
Итого:		18	-	-	-

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	4	-	-	Подготовка к тестированию по основным понятиям дисциплины	Подготовка к тестированию по теме
2	3	6	-	-	Подготовка к тестированию по основным понятиям дисциплины	Подготовка к тестированию по теме
3	4	6	-	-	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	Устный опрос
4	5	10	-	-	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование

					занятиям, выполнение индивидуального задания	Подготовка к тестированию по теме
5	1-5	3	-	-	Индивидуальные консультации обучающихся в течении семестра	Собеседование
6	Экзамен	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- интерактивные лекции (лекционные занятия).
- расчетная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения за 8 семестр представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	10
2	Работа на практических занятиях	5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		15
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекционных занятиях	5
2	Работа на практических занятиях	5
3	Выполнение расчетной работы	10
	Тестирование по пройденным разделам	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		40
3 текущая аттестация		
	Работа на лекционных занятиях	5
	Работа на практических занятиях	5
	Выполнение расчетной работы	10
	Тестирование по пройденным разделам	25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		45
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);

- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);

- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus

2. Microsoft Windows

3. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте)
2	-	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте)
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии : методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы по

дисциплине "Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии " для студентов направления подготовки 18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения / ТИУ ; сост. Е. О. Землянский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 23 с. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии : методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы по дисциплине "Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии " для студентов направления подготовки 18.03.02 "Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" всех форм обучения / ТИУ ; сост. Е. О. Землянский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 23 с. - Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Георгетические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Владеет навыками использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач.	Знать: 31 Основные законы естественнонаучных дисциплин для формирования системного подхода к изучению основ энерго- ресурсосбережения в химической технологии	Не знает основных законов естественнонаучных дисциплин	Демонстрирует отдельные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для формирования системного подхода к изучению основ энерго- ресурсосбережения в химической технологии	Демонстрирует хорошие, достаточные знания основных законов естественнонаучных дисциплин для формирования системного подхода к изучению основ энерго- ресурсосбережения в химической технологии	Демонстрирует исчерпывающие знания законов естественнонаучных дисциплин для формирования системного подхода к изучению основ энерго- ресурсосбережения в химической технологии
		Уметь: У1 Использовать основы методов расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии	Не умеет использовать основы методов расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии	Умеет применять знания основ методов расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии	Хорошо умеет применять знания методов расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии	В совершенстве умеет применять методы расчета энергетического баланса, термодинамической эффективности энерго- ресурсосберегающих процессов в химической технологии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
		<p>Владеть: В1</p> <p>Методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла</p>	<p>Не владеет методами решения задач профессиональной деятельности с помощью наук математического естественнонаучного цикла</p>	<p>Владеет некоторыми методами решения задач энерго- и ресурсосбережения в химической технологии</p>	<p>Хорошо владеет методами решения задач энерго- и ресурсосбережения в химической технологии</p>	<p>В совершенстве владеет методами решения задач энерго- и ресурсосбережения в химической технологии</p>	

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии
 Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
 Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Теоретические основы энергосберегающих технологий : учебное пособие для вузов / Л. М. Титова, А. Х. Нугманов, И. Ю. Алексанян. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 216 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-6554-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
2	Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения нефтегазоперерабатывающей промышленности : учебное пособие / Е. О. Землянский ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 82 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 80. - ISBN 978-5-9961-2204-2 : 130.00 р. - Текст : непосредственный.	17 + ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

 Проверено

