Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим Ю.С. Лазуткина

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.15 «Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих технологий»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**
Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**
Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.Ю. Сартакова
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.С. Лазуткина

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-16	способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	понятия, концепции , принципы и методы организации энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности	определять вид математической модели для решения практических задач при анализе энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности	навыками анализа (графических, математических, физических, теоретических) моделей энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности
ПК-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	- общие принципы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий	- анализировать существующие технологии с позиций энерго- и ресурсосбережения.	- приемами минимизации негативного воздействия на окружающую среду с позиций энерго- и ресурсосбережения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Принципы создания ресурсосберегающих технологий, Процессы и аппараты химической технологии, Системы управления химико-технологическими процессами
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Курсовое проектирование по спецтехнологии, Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Управление энерго- и ресурсосбережением на предприятии

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	93	61

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная
Семестр: 7

Лекционные занятия (17ч.)

1. Введение {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,6] Устойчивое развитие общества. Взаимосвязь человека и окружающей среды. Ресурсосбережение и энергосбережение: основные понятия, концепции и принципы.

2. Основные принципы создания энерго- и ресурсосберегающих производств {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4] Общая методология решения задач энерго- и ресурсосбережения. Технологический процесс как система. Сущность системного анализа. Особенности системы. Иерархия химико-технологических систем.

3. Основные термодинамические приложения для анализа промышленных систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3] Внедрение теплоэнерготехнологии в химическую технологию. Термодинамические методы исследования ЭХТС.

4. Анализ и оптимизация энерготехнологических систем. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3] Структурный анализ и декомпозиция ЭХТС. Термодинамический анализ и оптимизация. Эксергетическая технико-экономическая оптимизация. Оптимизация ХТС по критериям минимальных энергетических затрат и рационального использования материальных ресурсов

5. Управление энергосбережением. Использование вторичных энергоресурсов {с элементами электронного обучения и дистанционных

образовательных технологий} (2ч.)[3,6] Энергоменеджмент. Мониторинг и целевое планирование. Энергетический аудит предприятия.Общие вопросы использования вторичных энергоресурсов. Виды ВЭР и направления их использования. Параметры тепловых ВЭР.

7. Способы использования низкопотенциальных тепловых ВЭР. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[2,4,6] Утилизация теплоты: отработанного газа в сушильных аппаратах, вентиляционных выбросов, вторичного пара, низкотемпературных продуктов сгорания, компрессорных установок, дефлегмации. Способы аккумулирования теплоты.

Практические занятия (34ч.)

1. Производство и преобразование энергии {работа в малых группах} (2ч.)[6]

2. Автоматизированные лабораторные работы по энергосбережению {работа в малых группах} (2ч.)[1,6]

3. Семинар №1 «формы и виды энергии» {беседа} (2ч.)[2,6]

4. Расчет показателей ресурсосбережения {метод кейсов} (2ч.)[1]

5. Семинар №2 «формы и виды энергии» {«мозговой штурм»} (2ч.)[2,6]

6. Решение задач по энергосбережению {метод кейсов} (2ч.)[1]

7. Семинар №1 «Энерго и ресурсобережение на предприятиях различных отраслей промышленности» {дискуссия} (2ч.)[2,6]

8. Решение задач по энергосбережению {метод кейсов} (2ч.)[1]

9. Семинар №2 «Энерго и ресурсобережение на предприятиях различных отраслей промышленности» {беседа} (2ч.)[2,6]

10. Коллоквиум №1(2ч.)[1]

11. Семинар №3 «Энерго и ресурсобережение на предприятиях различных отраслей промышленности» {беседа} (2ч.)[2,6]

12. Решение задач по энергосбережению {метод кейсов} (2ч.)[1]

13. Семинар №4 «Энерго и ресурсобережение на предприятиях различных отраслей промышленности» {беседа} (2ч.)[2,6]

14. Определение эксергетического КПД и потерь эксергии. {метод кейсов} (2ч.)[1]

15. Семинар №5 «Энерго и ресурсобережение на предприятиях различных отраслей промышленности» {беседа} (2ч.)[2,6]

16. Коллоквиум №2(2ч.)[1]

17. Определение эксергетического КПД и потерь эксергии. {метод кейсов} (2ч.)[1]

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(34ч.)[1,2,6,7,8]

2. Подготовка к коллоквиумам(10ч.)[1,3,4,5,6]

3. Проработка конспекта лекций(17ч.)[2]

4. Подготовка к выступлению на семинаре(5ч.)[3,4,5,6,8]
5. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Полетаева М.А. Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих тех-нологий: Методические указания для практических занятий для студентов направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической тех-нологии, нефтехимии и биотехнологии» / ФГБОУ ВО «Алтайский государ-ственный технический университет им. И.И.Ползунова». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 г. - 39 с.
Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Poletaeva_toerst.pdf

2. Полетаева М.А. Курс лекций-презентаций по дисциплине "Теоретические основы энерго и ресурсосберегающих технологий" [Электронный ресурс]: Слайды к курсу лек-ций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Poletaeva_pr_toert.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Закгейм, А.Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов : учебное пособие / А.Ю. Закгейм. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2012. - 304 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-98704-471-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84988 (01.05.2019).

4. Гвоздовский, В.И. Промышленная экология : учебное пособие : в 2-х ч. / В.И. Гвоздовский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - Ч. 1. Природные и техногенные системы. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903 (01.05.2019).

6.2. Дополнительная литература

5. Силич, В.А. Теория систем и системный анализ : учебное пособие / В.А. Силич, М.П. Силич ; ред. А.А. Цыганкова. - Томск : Томский политехнический университет, 2011. - 276 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568 (01.05.2019).

6. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие / Г.В. Панкина, Т.В. Гусева, Ф.В. Балашов и др. ; ред. Г.В. Панкина ; Академия

стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : АСМС, 2010. - 153 с. - ISBN 978-5-93088-105-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024 (01.05.2019).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. https://www.mnr.gov.ru/
8. Информационная система "АВОК" - Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" https://www.abok.ru/pages.php?block=abok

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Opera
2	Microsoft Office
3	Acrobat Reader
4	WinRar
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».