

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Нетрадиционные источники энергии»**

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: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | И.В. Сеселкин |
| 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 |
| ОПК-3 | способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы | основные естественнонаучные законы (физики, химии, экологии, биологии, наук о Земле) для пониманием окружающего мира и явлений природы | объяснять явления природы с использованием естественнонаучных законов (физики, химии, экологии, биологии, наук о Земле) | |
| ПК-2 | способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду | <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий; - основные способы оптимизации режимов работы технологического оборудования; - источники негативного воздействия на окружающую среду | анализировать существующие технологии 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. | Сырьевые и энергетические ресурсы Земли, Экология |
| 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, Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих технологий |

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: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 17 | 34 | 0 | 93 | 65 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (17ч.)

1. Современные проблемы использования традиционных видов топлив. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,9] Топливно-энергетический баланс России в начале XXI века. Возобновляемые источники энергии и их запасы: потенциальные, технические и экономические. Современное состояние и перспективы использования. Инвестиции в нетрадиционную энергетику. Основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.

2. Ресурсы солнечной энергетики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,8] Определение составляющих солнечной радиации на горизонтальной и наклонной плоскостях. Совершенствование технологических процессов с помощью ресурсов солнечной энергетики для минимизации воздействий на окружающую среду.

3. Солнечные коллекторы, печи, пруды, сушилки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6] Солнечные электростанции. Концентраторы солнечной энергии.

4. Солнечные космические электростанции. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6] Системы передачи энергии из Космоса на Землю. Энергопередающие системы сверхвысокой частоты и лазерные системы.

5. Ресурсы ветровой энергетики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,5] Ветроэнергетические кадастры. Определение характеристик ветра на различных высотах. Типы ветроагрегатов и их энергетические характеристики.

Размещение ветроагрегатов на ветроэнергостанциях.

6. Гидроэнергетические ресурсы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8] Типы гидро-электростанций. Приливные и волновые электростанции. Приливы и их характеристики. Типы волновых электростанций. Характеристики ветровых волн.

7. Использование энергии Мирового океана. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,6,8] Океанические электростанции течений и температурных градиентов. Морские течения и их энергетические характеристики.

8. Использование геотермальных источников энергии. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[2,3,8,10] Геотермальные электростанции, принцип работы. Тепловые насосы. Системы сбора тепла.

9. Биоэнергетика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,7,9] Состояние и перспективы использования альтернативных топлив для транспортных средств (синтетический бензин, водородное топливо, полимербензин, биодизельное топливо). Вторичные энергоресурсы. Экологическая и экономическая оценка потенциалов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Исследование фотоэлектрических преобразователей - солнечной батареи {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,9] Основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.

2. Анализ ветроэнергетического потенциала (на примере конкретного субъекта РФ) {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,5,9] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

3. Жидкостная комбинированная двухконтурная низкотемпературная система солнечного отопления {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,3] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

4. Изучение характеристик микроГЭС {использование общественных ресурсов} (2ч.)[1,8] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

5. Исследование возможности получения энергии ПЭС в заливах и эстуариях {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,4,6] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

6. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,8] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

7. Изучение конструкций преобразователей волновой энергии {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,6] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

8. Термохимические процессы в биоэнергетике {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,10] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

9. Производство биомассы для энергетических целей {использование общественных ресурсов} (4ч.)[1,2,6,8] Совершенствование технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения для минимизации воздействий на окружающую среду.

Самостоятельная работа (93ч.)

1. Подготовка к выполнению лабораторных работ(34ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

2. Подготовка к выполнению расчётного задания(25ч.)[1,2,3,6,8]

3. Самостоятельное изучение теоретического материала.(16ч.)[2,3,4,5,6]

4. Подготовка к сдаче зачета(18ч.)[1,2,3,8,10]

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. Сеселкин И.В. Расчет нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Методические указания по выполнению расчетного задания [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Seselkin_nie_rz.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 229 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=257750.

6.2. Дополнительная литература

3. Удалов, С.Н. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие / С.Н. Удалов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 459 с. :

табл., граф., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2467-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436051> (15.03.2019).

4. Общая энергетика : учебник : в 2 кн. / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.С. Горелов и др. ; под ред. В.П. Горелова, Е.В. Ивановой. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - Кн. 1. Альтернативные источники энергии. - 434 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5763-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447693> (15.03.2019).

5. Кашкаров, Андрей Петрович. Ветрогенераторы, солнечные батареи и другие полезные конструкции [Электронный ресурс] / А. П. Кашкаров. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 144 с. : ил. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=905. - ISBN 978-5-94074-662-1

6. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. М.: ЭНАС, 2010.- 352 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=38550

7. Евстигнеев В.В. Физические основы использования нетрадиционных и во-зобновляемых источников энергии для теплоснабжения. Барнаул:АлтГТУ, 2004. – 164 с. (18 экз.)

8. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / сост. И.Ю. Чуенкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 148 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457472> (15.03.2019).

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

9. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии России и местным видам топлив. М.: ИАЦ Энергия, 2007. – 272 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=58342.

10. Топливо-энергетический комплекс России. 2000-2008 гг. Справочно-аналитический обзор / ред. В.В. Бушуев, А.М. Мастепанов, А.И. Громов. - Москва : Энергия, 2009. - 406 с. - ISBN 978-5-98420-048-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58390> (15.03.2019).

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 | AutoCAD |
| 2 | Mathcad 15 |
| 3 | Microsoft Office Professional |
| 4 | Acrobat Reader |
| 5 | OpenOffice |
| 6 | Opera |
| 7 | LibreOffice |
| 8 | Windows |
| 9 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | 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 |
| лаборатории |
| помещения для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |

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».