

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.1.2 «Нетрадиционные источники энергии»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способен оценивать экологические и технологические риски при внедрении новых технологий	ПК-4.1	Анализирует новые технологии с целью выявления экологических и технологических рисков
		ПК-4.3	Применяет инструменты экологического менеджмента и экологического нормирования при внедрении новых технологий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дополнительные главы наук о Земле
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа

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	16	0	32	96	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Современные проблемы использования традиционных видов топлива. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Топливо-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.
- 2. Солнечная энергетика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3]** Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Классификация солнечных энергетических установок. Мировой и Российский опыт использования солнечной энергии. Солнечные системы теплоснабжения. Концентрация солнечной энергии. Рассредоточенные коллекторы. Солнечные башни. Солнечные коллекторы, их классификация, принцип действия и методы расчёта.
- 3. Фотовольтаика {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3]** Фотоэлектрическая генерация. Эволюция солнечных панелей. Экологические проблемы СЭС. Техничко-экономические показатели СЭС. Космические солнечные электростанции.
- 4. Энергия ветра {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]** Развитие ветроэнергетики в мире и России. Классификация ветроэнергетических установок (в том числе в зависимости от геометрии ветроколеса и его положения относительно ветра). Устройство трёхлопастной ветроэнергетической установки.
- 5. Биоэнергетика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,4,6]** 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.
- 6. Водородная энергетика. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,7]** Развитие водородной энергетики на современном этапе и перспективе. Методы производства водорода. Технологические и экологические риски водородной энергетики.

Практические занятия (32ч.)

- 1. Современные проблемы использования традиционных видов топлива {дискуссия} (2ч.)[2,3,4]** Мировые запасы нефти, газа, угля. Экологический и экономический аспекты использования традиционного топлива.
- 2. Солнечная энергия. {дискуссия} (4ч.)[2]** Схемы энергообеспечения автономных объектов. Расчёт ресурсов солнечной радиации для региона и страны. Расчёт системы солнечного теплоснабжения автономного потребителя. Солнечные пруды,

сушилки, испарители и методы их расчёта.

Солнечные термодинамические электростанции. Солнечные электростанции башенного и модульного типов.

3. Солнечные фотоэлектрические станции. {дискуссия} (4ч.)[2,3] Гелиостаты и системы их управления. Определение мощности и выработки электроэнергии фотоэлектрической станцией.

Солнечные космические электростанции. Размещение космических электростанций в околоземном пространстве, на планетах и других космических телах. Системы передачи энергии из Космоса на Землю. Расчет основных параметров солнечных фотоэлектрических установок.

4. Ветроэнергетика. {творческое задание} (4ч.)[2,3] История использования энергии ветра. Современные методы генерации электроэнергии из энергии ветра. Конструкции ветроагрегатов. Зонирование территории России по характеру ветрового режима. Экологические аспекты использования энергии ветра. Расчёт ветроэнергетических установок.

5. Гидроэнергетические ресурсы. {беседа} (2ч.)[2,3] Гидроэнергетические ресурсы. Типы гидроэлектростанций. Энергетические характеристики турбин и гидрогенераторов. Плотины глухие и водосливные. Гидроаккумулирующие электростанции. Особенности режимов работы каскадов гидроэлектростанций.

6. Энергия Мирового Океана. {дискуссия} (4ч.)[2,3] Энергия приливов и отливов. Приливы и их характеристики. Определение мощности выработки энергии приливной электростанции.

Типы волновых электростанций. Характеристики ветровых волн.

Океанические электростанции течений и температурных градиентов. Типы электростанций на морских течениях.

Антарктические и тропические океанические электростанции.

7. Геотермальные электростанции. {дискуссия} (4ч.)[2,3,5] Принцип работы, типы геотермальных станций. Перспективы использования геотермальных ресурсов.

Принцип работы теплового насоса. Перспективы использования тепловых насосов для промышленного и бытового теплоснабжения. Расчёт геотермальных систем отопления.

8. Биоэнергетика. {дискуссия} (4ч.)[2,3,4] Водородное топливо, синтетический бензин, биодизельное топливо, вторичные энергоресурсы. Расчёт основных параметров биореактора, работающего на биомассе. Оценка экономического и экологического потенциалов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

9. Контрольная работа № 2. {беседа} (2ч.)[2,3,5] Контрольная работа по материалам лекций 4 - 5 (модуль 2)

10. Зачётное занятие. {беседа} (2ч.)[2,3,4,5,6] Зачётное занятие (Подготовка лекционного материала курса к сдаче зачёта)

Самостоятельная работа (96ч.)

- 1. Подготовка к практическим занятиям. {тренинг} (20ч.)[1,3,6]** Подготовка к практическим занятиям по соответствующим темам.
- 2. Подготовка к выполнению контрольных работ. {тренинг} (16ч.)[2,3,4,5]** Изучение лекционного материала и дополнительной информации по темам контрольных работ (№ 1 и № 2).
- 3. Выполнение расчётного задания. {творческое задание} (20ч.)[1,2,5]** Выполнение индивидуального расчётного задания.
- 4. Выполнение презентации {творческое задание} (16ч.)[2,7]** Выполнение презентации по предложенной тематике.
- 5. Подготовка к сдаче зачёта. {тренинг} (24ч.)[2,3,4,5,7]** Изучение лекционного материала и материала практических занятий для сдачи зачёта.

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.— Бар-наул: 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. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. М.: ЭНАС, 2010.- 352 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550

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

5. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии: учебное пособие/ А.А. Бурмистров, В.И. Виссарионов, Г.В. Дерюгина и др.; под ред. В.И. Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 143 с. (5 экз).

6. 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?pl1_id=905. - ISBN 978-5-94074-662-1

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

7. 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.

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	LibreOffice
2	Windows
3	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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».