

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Технологии возобновляемой энергетики»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.04.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электротехнологии и надежность электрооборудования**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	И.В. Белицын
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПП»	С.О. Хомутов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Белицын

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований	ПК-1.2	Применяет методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Иностранный язык, Физические основы электротехнологий
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Надежность электрооборудования в системах электроснабжения и технологических системах, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

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: 5 / 180

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	16	0	32	132	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

1. Актуальность использования возобновляемых видов энергии в мире и России {беседа} (2ч.)[1,3] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Традиционные и нетрадиционные источники энергии; запасы и ресурсы источников энергии; динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики; место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека;

Структура мирового энергопотребления. Динамика роста энергопотребления в мире и в России. Факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения. Стоимость основных видов энергетических ресурсов в России и за рубежом. Динамика роста цен на энергоносители, тепловую и электрическую энергию. Энергосбережение и экология. Влияние добычи, подготовки, транспортировки и сжигания органического топлива на состояние окружающей среды. Необходимость применения возобновляемых источников энергии как для экономии органического топлива, так и для защиты окружающей среды.

2. Использование солнца как источника тепловой энергии {беседа} (2ч.)[1,3] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Использование энергии Солнца; физические основы процессов преобразования солнечной энергии; типы коллекторов; принципы их действия и методы расчетов; солнечные коллекторы с концентраторами; аккумулирование тепла; типы аккумуляторов и методы их расчета; солнечные электростанции;

3. Фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Физические основы преобразования энергии солнечного излучения в электрическую. Характерные размеры фотоэлементов. Потери и методы борьбы с ними. Коэффициент полезного действия фотоэлемента и перспективы его увеличения. Конструкция фотоэлементов и особенности технологии их изготовления. Использование моно- и поликристаллического кремния и других материалов. Другие методы получения электрической энергии: внешний фотоэффект, термоэлектронная эмиссия, термоэлектричество. Экономика и экология.

4. Использование энергии ветра {беседа} (2ч.)[1,3] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции;

5. Использование биомассы {беседа} (2ч.)[1,3,5] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Классификация. Биотопливо для энергетики и бытового потребления. Технология обработки биотоплива. Установки для производства тепла, пиролиза, гидрогенизации, биогаза. Экономика и экология.

6. Геотермальная энергия {беседа} (2ч.)[1,3,4] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Геотермальная энергия; тепловой режим земной коры, источники геотермального тепла; методы и способы использования геотермального тепла для выработки электроэнергии и в системах теплоснабжения; экологические показатели ГеоТЭС;

7. Использование энергии ветра {беседа} (2ч.)[1,2] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Ветроэнергетические установки; запасы энергии ветра и возможности ее использования; ветровой кадастр России; расчет идеального и реального ветряка; типы ветроэнергетических установок; ветроэлектростанции;

8. Использование тепловой энергии океана {беседа} (2ч.)[1,4] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Использование энергии океана; энергетические ресурсы океана; энергетические установки по использованию энергии океана (использование разности температуры воды, волн, приливов, течений);

Практические занятия (32ч.)

1. Аккумуляция и передача энергии возобновляемых источников(12ч.)[1,2,3] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Специфические проблемы аккумуляции и передачи энергии при использовании различных возобновляемых источников энергии. Биоаккумуляторы. Химические аккумуляторы. Топливные элементы. Хранение энергетически ценных веществ. Аккумуляторные электробатареи. Тепловые аккумуляторы. Гидростатические аккумуляторы. Резервуары со сжатым воздухом. Маховики. Передача энергии потоками биомассы, тепла, химически активных веществ, электроэнергии.

2. Использование энергии малых рек(10ч.)[1,2,3] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Понятие вторичных энергоресурсов (ВЭР); использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии; способы использования и преобразования ВЭР; отходы производства и

сельскохозяйственные отходы; способы и возможности их использования в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии.

Идеальная и реальная мощность гидротурбин. Активные и реактивные турбины. Оптимальные значения скорости движения лопатки, числа сопел и отношения радиусов сопла и колеса турбины. Схема малой гидроэлектростанции и её основные элементы. Гидравлический таран. Экономика и экология.

3. Использование энергии приливов(10ч.)[1,2,3,4,5] Формирование способности применения методов и средств исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности

Причины возникновения полусуточных и суточных приливов. Лунные и солнечные приливы. Общие характеристики энергии приливной волны. Теория приливов. Резонансное увеличение высоты подъёма приливной волны. Энергия приливных течений. Электростанции, использующие приливный подъём воды и приливные течения. Проблемы и перспективы. Экономика и экология.

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Изучение теоретического материала(84ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Изучение материалов лекций, учебников и учебных пособий, других информационных источников

2. СРС(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Выполнение и подготовка к защите контрольной работы

3. СРС(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Подготовка к сдаче экзамена

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. Белицын, И. В. Учебно-методическое пособие для лекционных занятий по дисциплине «Технологии возобновляемой энергетики» для студентов очной и заочной формы обучения направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ И. В. Белицын Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020. – 82 с. : ил.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/bakhtina-i-a-istig-605419d76d099.pdf>

2. Белицын, И. В. Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Технологии возобновляемой энергетики» для студентов очной и заочной формы обучения направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»/ И. В. Белицын., Т. Ю. Иванова, И.А. Бахтина, В. М. Иванов,

П.В. Степанова Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2020. – 62 с. : ил.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/epp/uploads/bakhtina-i-a-istig-60541a76b402f.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Синюгин, В.Ю. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике [Электронный ресурс] / В.Ю. Синюгин, В.И. Магрук, В.Г. Родионов.— Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104574>. — Загл. с эк

6.2. Дополнительная литература

4. Микрюкова, Т.Ю. Методология и методы организации научного исследования: электронное учебное пособие (тексто-графические учебные материалы) : [16+] / Т.Ю. Микрюкова ; Кемеровский государственный университет, Кафедра общей психологии и психологии развития. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. – 233 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481576> (дата обращения: 02.03.2021). – Библиогр.: с. 210-220. – ISBN 978-5-8353-1784-4. – Текст : электронный.

5. Иванов В.М., Бахтина И.А. Гидравлика и гидромашины. Практикум. [Электронный ресурс]: Практикум.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/uploads/bakhtina-i-a-tgivv-5631c8eb3e51a.pdf>

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

6. Научно-техническая библиотека АлтГТУ <http://astulib.secna.ru>

7. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru>

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» по программам высшего образования в области электроэнергетики http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.27

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	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	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».