

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.03 «АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ВИДЫ
ЭНЕРГИИ»**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль программы «Электроэнергетика и электротехника (по
элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. пед. наук, доцент, А.О. Прокубовская
заведующий кафедрой
старший преподаватель Т.В. Лискова

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «25» января
2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-
методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г.
№6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Альтернативные и возобновляемые виды энергии»: формирование у студентов знаний в области перспектив развития и имеющегося опыта освоения источников энергии, альтернативных по отношению к традиционным.

Задачи:

- изучение основных возобновляемых энергоресурсов, принципов использования, конструкций и режимов работы соответствующих энергоустановок, опыта их эксплуатации, перспектив развития энергетики на нетрадиционных и возобновляемых энергоисточниках;
- изучение методов преобразования природной энергии и энергии вторичных источников в тепловую и электрическую;
- формирование умения производить расчеты по оценке параметров видов энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- формирование навыков составлять принципиальные схемы установок использования возобновляемых источников энергии;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Альтернативные и возобновляемые виды энергии» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Введение в профессиональную деятельность.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Оценка эффективности энергопотребления.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.



В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Методы теоретического и экспериментального исследования альтернативных источников; основные классификации альтернативных источников; основные законы расчета параметров альтернативных установок;

32. Основные технологии и способы эксплуатации нетрадиционных источников энергии;

33. Методы оценки эффективности мероприятий методы определения рисков при использовании нетрадиционных источников энергии;

34. Основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при использовании возобновляемых источников энергии; нормы и правила рационального использования природных ресурсов.

Уметь:

У1. Использовать основные законы, применяемые для расчет параметров альтернативных установок;

У2. Оценивать эффективность мероприятий по использованию новых методов и технологий; использовать нормы и правила рационального использования природных ресурсов;

У3. Оценивать эффективность природоохранных мероприятий по использованию новых методов и технологий;

У4. Использовать нормы и правила рационального использования природных ресурсов.

Владеть:

В1. Основными законами и умением их применения для расчета альтернативных источников;

В2. Методами использования норм и правил рационального использования природных ресурсов;

В3. Методами расчета и определения рисков при использовании нетрадиционных источников энергии;

В4. Методами использования норм и правил рационального использования природных ресурсов;

В5. Методами расчета и определения рисков при использовании нетрадиционных источников энергии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 час.), семестр изучения – 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.



Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	3 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108
Контактная работа, в том числе:	34
Лекции	16
Практические занятия	18
Самостоятельная работа студента	74
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	3 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение	3	16	2	2	-	12
2. Гидроэнергия	3	16	4	4	-	8
3. Ветровая энергия	3	14	2	2	-	10
4. Солнечная энергия	3	18	2	4	-	12
5. Геотермальная энергия	3	14	2	2	-	10
6. Биотопливо	3	16	2	2	-	12
7. Вторичные энергоресурсы и энергосбережение	3	14	2	2	-	10

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*



4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Введение

Топливо-энергетический баланс Российской Федерации в XXI веке. Оценка запасов ископаемого топлива. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую природную среду, экологические налоги. Тенденции развития мировой энергетики, освоение возобновляемых энергоисточников с малой плотностью энергии. Инвестиции в нетрадиционную энергетику.

Раздел 2. Гидроэнергия

Водные и гидроэнергетические ресурсы РФ. Развитие гидроэнергетики России. Гидротехнические сооружения, бетонные и грунтовые плотины. Типы ГЭС и гидротурбин. Гидроаккумулирующие установки, обратимые гидроагрегаты. Малые ГЭС, перспективы дальнейшего освоения гидроресурсов РФ. Роль гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций в энергосистемах. Эксплуатация гидроэнергетического оборудования. Нагрузки на природную среду от ГЭС и гидроузлов.

Раздел 3. Ветровая энергия

Ресурсы ветровой энергии в регионах РФ. Мировой опыт ветроэнергетики. Конструкция ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Прибрежные (морские) ВЭС. Режимы работы ВЭС. Работа ВЭС на энергосистему. Перспективы развития ветроэнергетики в России. Нагрузки на природную среду от ветроэнергетики.

Раздел 4. Солнечная энергия

Солнечная энергия как исходная составляющая любых энергоисточников (кроме ядерных). Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ, стабильность солнечного излучения. Мировой опыт солнечной энергетики. Безмашинные преобразователи солнечной энергии. Химически чистый кремний – базовый материал для солнечных энергетических установок. Фотоэлектрические преобразователи, солнечные батареи. Термоэлектрические преобразователи. Космические СЭС. Паротурбинные СЭС. Гелиостаты, солнечные башни и парогенераторы. Модульные СЭС. Солнечное теплоснабжение. Солнечные теплоаккумуляторы и опреснительные установки. Топливные элементы.

Раздел 5. Геотермальная энергия

Геотермальные ресурсы, мировой опыт их освоения. Геотермальные ресурсы РФ. Одноконтурные ГеоТЭС, проблемы сепарации пара. Двухконтурные ГеоТЭС на водяном паре, на низкокипящих рабочих телах, на смесовом рабочем теле. Модульные энергоблоки для ГеоТЭС. Необходимость очистки геотермальных вод от вредных солей и газов. Расходы воды из окружающей среды на охлаждение конденсаторов ГеоТЭС. Геотермальное теплоснабжение.



Перспективы освоения геотермальных ресурсов РФ. Океаническая тепловая энергия, практическая невозможность ее освоения в паротурбинных и термоэлектрических установках.

Раздел 6. Биотопливо

Фотосинтез как естественный аккумулятор солнечной энергии. Топливная древесина, полевые культуры, отходы лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности как энергоносители. Синтетическое жидкое топливо. Биосинтез (метановое брожение), использование биогаза очистных сооружений городских свалок. Котельные установки для сжигания биотоплива.

Раздел 7. Вторичные энергоресурсы и энергосбережение

Совершенствование процессов потребления и передачи энергии. Развитие систем аккумулирования энергии. Использование вторичных энергоресурсов в промышленности и жилищно-коммунальном хозяйстве. Тепловые насосы. Водородная энергетика, методы получения, хранения и использования водородного топлива.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии представлены комбинацией объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения. Осуществляются с использованием информационных лекций, семинаров, практических занятий или лабораторных работ. При использовании данных методов деятельность учащегося направлена на получение теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине.

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:



- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергоснабжения : учебное пособие для вузов [Гриф Минобразования Республики Беларусь] / Я. Л. Мархоцкий. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 282 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344257>.

2. Бестужева А. С. Гидроэкология. Часть 2. Природоохранные сооружения речной гидротехники : учебное пособие. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2017. - 196 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72585>.

3. Черняев, М. В. Основы экономики топливно-энергетического комплекса : учебное пособие / М. В. Черняев. - Москва : Дашков и К°, 2017. - 79 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/103791/#1>. - Библиогр.: с. 79 (11 назв.). - ISBN 978-5-394-03021-5

4.

6.2 Дополнительная литература

1. Удалов С. Н. Возобновляемые источники энергии : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47686>.

2. Губарев, В. Я., Арзамасцев, А. Г. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие. - Липецк : Липецкий государственный



технический университет, 2014. - 72 с. - Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/55117>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа:
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронная библиотека. Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>
3. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.plib.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Информационная система «Таймлайн».
2. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Помещения для самостоятельной работы.

