Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Возобновляемые источники энергии

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 27946c1b8288d03f84fbc094e61d5e3318d716cd
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 6 марта 2023 г. по 29 мая 2024 г.
Дата и время: 30-04-2024 10:50:10 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:
– изучение основных видов возобновляемых источников энергии.
Задачами учебной дисциплины являются:
– усвоение обучающимся способов преобразования энергии ветра, Солнца, геотермальной энергии и энергии океана в электрическую, тепловую.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:
– Физика;
– Химия;
– Электротехнические материалы;
– Теоретические основы электротехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Регулирование и оптимизация электропотребления;
– Электроснабжение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	ОПК-3.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: терминологию в области альтернативной энергетики, основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии. – уметь:

	решении профессиональных задач		рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии. – уметь: анализировать информацию о технических параметрах энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Практические занятия, *академ. час.*	***20***	*20*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***23***	*23*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Традиционные и нетрадиционные источники энергии (традиционные и нетрадиционные источники энергии, запасы и ресурсы источников энергии, динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики);

Раздел 2 Возобновляемые источники энергии;

Тема 2.1 Солнечная энергетика (источник солнечного излучения, его интенсивность и определение потенциала использования, перспективы использования солнечной энергии, классификация солнечных энергетических установок, физические основы процессов преобразования солнечной энергии, концентрирующие гелиоприемники, солнечные коллекторы, паротурбинные СЭС);

Тема 2.2 Гидроэнергетика (энергия рек, энергетические ресурсы океана, энергетические установки по использованию энергии океан);

Тема 2.3 Ветроэнергетика (энергия ветра и возможности ее использования, классификация ветроустановок по принципу работы, основы теории расчета ветроэнергетических установок, теории идеального и реального ветряка, режимы работы ветроколеса, производство энергии с помощью ветроэнергетических установок);

Тема 2.4 Геотермальная энергетика (тепловой режим земной коры, виды и свойства геотермальных источников энергии, методы и способы использования геотермального тепла);

Тема 2.5 Биотопливо (классификация биотоплива, производство биомассы для энергетических целей, сжигание биотоплива для получения тепла, пиролиз, другие термохимические процессы, спиртовая ферментация, анаэробное сбраживание, агрохимические способы получения топлива);

Тема 2.6 Вторичные энергоресурсы (источники вторичных энергоресурсов, использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии, способы использования и преобразования вторичных энергоресурсов, способы и возможности использования отходов производства и сельскохозяйственных отходов в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии);

Раздел 3 Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (проблемы взаимодействия энергетики и экологии, экологические последствия развития солнечной энергетики, влияние ветроэнергетики на природную среду, возможные экологические проявления геотермальной энергетики, экологические последствия использования энергии океана, экологическая характеристика использования биоэнергетических установок).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Традиционные и нетрадиционные источники энергии	2	
Раздел 2; Тема 2.1.	Солнечная энергетика	3	
Раздел 2; Тема 2.2.	Гидроэнергетика	3	
Раздел 2; Тема 2.3.	Ветроэнергетика	4	
Раздел 2; Тема 2.4.	Геотермальная энергетика	2	
Раздел 2; Тема 2.5.	Биотопливо	2	
Раздел 2; Тема 2.6.	Вторичные энергоресурсы	2	
Раздел 3.	Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	2	
Итого:		**20**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2; Тема 2.1.	Солнечная энергетика	6	
Раздел 2; Тема 2.2; Тема 2.3.	Гидро- и ветроэнергетика	6	
Раздел 2; Тема 2.4.	Геотермальная энергетика	4	

Раздел 2; Тема 2.5; Тема 2.6.	Биотехнология и вторичные энергоресурсы	4	
Итого:		**20**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**32**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Стребков, Д. С. Солнечные электростанции: концентраторы солнечного излучения : учебное пособие для вузов / Д. С. Стребков, Э. В. Тверьянович ; под редакцией Д. С. Стребкова. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 265 с. — ISBN 978-5-534-08777-2. – URL: https://urait.ru/bcode/472248 (дата обращения: 18.03.2024);

2 Зубова, Н. В. Возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / Н. В. Зубова, С. В. Митрофанов, Н. А. Филатьева. — Новосибирск : НГТУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-7782-4976-9. – URL: https://e.lanbook.com/book/404600 (дата обращения: 18.03.2024);

3 Юдаев, И. В. Возобновляемые источники энергии : учебник для вузов / И. В. Юдаев, Ю. В. Даус, В. В. Гамага. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 328 с. — ISBN 978-5-507-48778-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/362954 (дата обращения: 18.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Возобновляемые источники энергии»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основных видов возобновляемых источников энергии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– усвоение обучающимся способов преобразования энергии ветра, Солнца, геотермальной энергии и энергии океана в электрическую, тепловую.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Электротехнические материалы;
– Теоретические основы электротехники.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Регулирование и оптимизация электропотребления;
– Электроснабжение.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-3: Способен применять	ОПК-3.2 Применяет естественнонаучные	– знать: терминологию в

	соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	области альтернативной энергетики, основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии. – уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии. – уметь: анализировать информацию о технических параметрах энергетических установок, использующих возобновляемые источники энергии.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	*6 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***20***	*20*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***23***	*23*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Традиционные и нетрадиционные источники энергии (традиционные и нетрадиционные источники энергии, запасы и ресурсы источников энергии, динамика потребления энергоресурсов и развитие энергетического хозяйства, экологические проблемы энергетики);

Раздел 2 Возобновляемые источники энергии;

Тема 2.1 Солнечная энергетика (источник солнечного излучения, его интенсивность и определение потенциала использования, перспективы использования солнечной энергии, классификация солнечных энергетических установок, физические основы процессов преобразования солнечной энергии, концентрирующие гелиоприемники, солнечные коллекторы, паротурбинные СЭС);

Тема 2.2 Гидроэнергетика (энергия рек, энергетические ресурсы океана, энергетические установки по использованию энергии океан);

Тема 2.3 Ветроэнергетика (энергия ветра и возможности ее использования, классификация ветроустановок по принципу работы, основы теории расчета ветроэнергетических установок, теории идеального и реального ветряка, режимы работы ветроколеса, производство энергии с помощью ветроэнергетических установок);

Тема 2.4 Геотермальная энергетика (тепловой режим земной коры, виды и свойства геотермальных источников энергии, методы и способы использования геотермального тепла);

Тема 2.5 Биотопливо (классификация биотоплива, производство биомассы для энергетических целей, сжигание биотоплива для получения тепла, пиролиз, другие термохимические процессы, спиртовая ферментация, анаэробное сбраживание, агрохимические способы получения топлива);

Тема 2.6 Вторичные энергоресурсы (источники вторичных энергоресурсов, использование вторичных энергоресурсов для получения электрической и тепловой энергии, способы использования и преобразования вторичных энергоресурсов, способы и возможности использования отходов производства и сельскохозяйственных отходов в качестве первичных источников для получения электрической и тепловой энергии);

Раздел 3 Экологические проблемы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (проблемы взаимодействия энергетики и экологии, экологические последствия развития солнечной энергетики, влияние ветроэнергетики на природную

среду, возможные экологические проявления геотермальной энергетики, экологические последствия использования энергии океана, экологическая характеристика использования биоэнергетических установок).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).