

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.12 Автономное энергоснабжение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

заочная

Год набора

2019

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд.эконом.наук, доцент, Дулесова Наталья Валериевна

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины «Автономное энергоснабжение» – сформировать у студентов в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» систематические знания о применении автономных традиционных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в системах энергоснабжения промышленных предприятий; систем преобразования солнечной радиации в электрическую и тепловую энергию, использования энергии ветра, морских течений и теплового градиента температур для получения электрической энергии; применения генерирующих установок малой мощности; возможностей применения биомассы и твердых бытовых отходов для производства электрической и тепловой энергии.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– знание физических основ преобразования солнечной энергии в тепловую и электрическую, конструкций и схем систем солнечного тепло- и электроснабжения, теории идеального и реального ветряка, классификации и устройств ветроэнергетических установок, основ использования энергии морских волн и течений, способов использования геотермальной энергии в системах теплоснабжения, возможности применения биомассы и твердых бытовых отходов в качестве энергетического топлива.

– умение разрабатывать схемы, производить конструктивные и поверочные расчеты систем энергоснабжения на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

– использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов ПД	
ПК-1.1: Выполняет анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений	методы и методики анализа данных для проектирования. методы и методики анализа данных для проектирования. методы и методики анализа данных для проектирования. обосновывать использование прикладных задач применения источников автономного энергоснабжения. обосновывать использование прикладных задач применения источников автономного энергоснабжения. обосновывать использование прикладных задач

	<p>применения источников автономного энергоснабжения. навыками применения методов и методик анализа данных для проектирования навыками применения методов и методик анализа данных для проектирования навыками применения методов и методик анализа данных для проектирования</p>
<p>ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения</p>	<p>основы и принципы методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения. основы и принципы методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения. основы и принципы методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения. применять методы оценки и выбора источников автономного энергоснабжения применять методы оценки и выбора источников автономного энергоснабжения применять методы оценки и выбора источников автономного энергоснабжения навыками применения методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения навыками применения методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения навыками применения методов оценки и выбора источников автономного энергоснабжения</p>
<p>ПК-1.3: Владеет навыками составления схем электроснабжения и применяет методики расчета электрических нагрузок объектов ПД</p>	<p>основы составления схем электроснабжения с использованием автономного энергоснабжения основы составления схем электроснабжения с использованием автономного энергоснабжения основы составления схем электроснабжения с использованием автономного энергоснабжения принимать решения технико-экономического обоснования целесообразности создания и эксплуатации автономных источников энергоснабжения принимать решения технико-экономического обоснования целесообразности создания и эксплуатации автономных источников энергоснабжения принимать решения технико-экономического обоснования целесообразности создания и эксплуатации автономных источников энергоснабжения навыками составления схем электроснабжения на основе применения существующих методик навыками составления схем электроснабжения на основе применения существующих методик навыками составления схем электроснабжения на основе применения существующих методик</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Общие положения									
	1. Общие сведения о нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии	1							
	2. Гелиоэнергетика	2							
	3. Ветроэнергетика	2							
	4. Геотермальная энергетика	1							
	5. Биоэнергетика	0,5							
	6. Экологические проблемы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	0,5							
	7. Составление карты солнечного потенциала экспериментальной площадки по метеоданным сайта сервера NASA.			0,5					
	8. Составление карты ветрового потенциала экспериментальной площадки по метеоданным сайта сервера NASA.			0,5					

9. Энергетический баланс теплового аккумулятора							10	
10. Энергия ветра, ветровые зоны России. Классификация ветродвигателей по принципу работы. Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя.							10	
11. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии. Прямое использование геотермальной энергии. Геотермальные электростанции с бинарным циклом.							10	
12. Запасы и распространение термальных вод, состояние геотермальной энергетики в России							10	
13. Биореактор. Подготовка и подача сырья в биореактор. Поддержание постоянной температуры в биореакторе. Система перемешивания сырья в биореакторе. Система хранения и использования биогаза.							10	
2. Прикладные задачи применения ВИЭ								
1. Расчет солнечных энергосистем	0,5							
2. Выбор мощностей и количества ВЭУ	0,5							
3. Расчет систем геотермального теплоснабжения	0,5							
4. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности создания и эксплуатации биогазовой установки	0,5							
5. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности создания и эксплуатации в регионе солнечно - ветровых установок	1							
6. Оценка и выбор элементов энергоустановки на основе ФЭМ. Расчет элементов автономной энергоустановки.			0,5					

7. Расчет ветроэнергетических установок			0,5					
8. Расчет оптимальной автономной энергоустановки с использованием программы HOMER.			0,5					
9. Расчет теплового насоса для системы отопления и горячего водоснабжения.			0,5					
10. Методика расчета биогазовой установки для средней птицефабрики.			0,5					
11. Расчет валового, технического и экономического солнечно – ветрового потенциалов			0,5					
12. Производство биомассы для энергетических целей. Сжигание биотоплива для получения тепла. Пиролиз (сухая перегонка). Термохимические процессы. Спиртовая ферментация (брожение).							10	
13. Расчет систем солнечного теплоснабжения							10	
14. Изучение работы сайта сервера NASA.							8	
15. Подготовка данных для расчета состава энергоустановки в программе HOMER							12	
Всего	10		4				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Афонин А. М., Царегородцев Ю. Н., Петрова А. М., Петрова С. А. Энергосберегающие технологии в промышленности: учебное пособие (М.: ФОРУМ: ИНФРА-М).
2. Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Технология энергосбережения: учебник.; допущено МО РФ(М.: Форум).
3. Быстрицкий Г.Ф. Общая энергетика: учебное пособие.; допущено МО РФ(М.: КНОРУС).
4. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетика: учебник.; допущено УМО по образованию в области энергетика и электрохимии(М.: КНОРУС).
5. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии: учебник (Новосибирск: НГТУ).
6. Опарин Е.Г. Физические основы бестопливной энергетика: ограниченность второго начала термодинамики(М.: ЛКИ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

- 1.
2. ОС Windows – комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами вычислительного устройства и организации взаимодействия с пользователем.
3. Пакет прикладных программ MS Office:
4. - Word – текстовый процессор, предназначен для создания и редактирования текстовых документов;
5. - Excel – табличный процессор, предназначен для обработки табличных данных и выполнения сложных вычислений.
6. Веб-браузеры – прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов; управления веб-приложениями

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Рукоп.»», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.

3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ре-сурс «Рукопт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.
6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=.
8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.
10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
- 11.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы учебные кабинеты, оборудованные соответствующей материально-технической базой

Специальные помещения, помещения для самостоятельной работы и их оснащенность

Аудитория А-305 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для промежуточной аттестации

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; персональный компьютер, стационарный проектор с выдвижным экраном.
Программное обеспечение: Microsoft Excel

Аудитория А-229 – для занятий лекционного типа, для практических занятий, для текущего контроля, для про-межуточной аттестации, для групповых и индивидуальных консультаций

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; меловая доска; стационарный проектор с экраном

Компьютерные классы А-104–А-106 для групповых и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы

Рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся; магнитно-маркерная доска; столы с электропитанием 220 В с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СФУ и ХТИ – филиала СФУ.