

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электроэнергетики
(ЭЭ_ПИ)

наименование кафедры

В.И. Пантелеев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ НА
ОСНОВЕ ВИЭ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 Электрические станции на основе ВИЭ

Направление подготовки /
специальность 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Тремясов В.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомить обучающихся с устройством и принципом действия электрических станций на основе возобновляемых источников энергии

1.2 Задачи изучения дисциплины

Развить у обучающихся способности выполнять работы по проектированию и эксплуатации электрических станций с системами генерации, использующими энергию возобновляемых источников энергии

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

ПК-1:Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.1:Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	
Уровень 1	методы сбора и анализа данных для проектирования электростанций на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ)
Уровень 2	основы проектирования вариантов технических решений электростанций на ВИЭ
Уровень 3	методы оценки конкурентоспособных вариантов при проектировании электростанций на ВИЭ
Уровень 1	выполнять критический анализ исходных данных при проектировании электростанций на ВИЭ
Уровень 2	выполнять синтез конкурентно-способных вариантов электростанций на ВИЭ
Уровень 3	оценивать критерии выбора оптимального варианта электростанций на ВИЭ
Уровень 1	методами статистической обработки данных
Уровень 2	комплексными критериями эффективности технических решений
Уровень 3	методами многокритериально оптимизации технических решений при проектировании электростанций на ВИЭ
ПК-1.2:Обосновывает выбор целесообразного решения	
Уровень 1	критерии выбора целесообразного решения при проектировании электростанций на ВИЭ
Уровень 2	методы оценки критериев при выборе целесообразного решения
Уровень 3	оценку погрешностей при расчетах критериев в выборе целесообразного решения
Уровень 1	использовать экспертные оценки при выборе целесообразного решения
Уровень 2	применять нечеткие исходные данные при проведении расчетов

Уровень 3	выбирать целесообразное решение при проектировании электростанций на ВИЭ в условиях риска и неопределенности
Уровень 1	методами анализа исходной информации
Уровень 2	методами расчета основных параметров и выбора электрооборудования
Уровень 3	владеть основами теории принятия решений
ПК-1.3:Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений	
Уровень 1	основные материалы предпроектной документации
Уровень 2	типовые технические решения электростанций на ВИЭ
Уровень 3	методы оценки техникоэкономических показателей технических решений
Уровень 1	обосновывать принимаемые технические решения
Уровень 2	обосновывать выбор целесообразного технического решения
Уровень 3	выбирать критерии для выбора технических решений
Уровень 1	методами подготовки предпроектной документации при проектировании электростанций на ВИЭ
Уровень 2	информацией в области типовых технических решений электроустановок на ВИЭ
Уровень 3	методами выбора оптимальных типовых технических решений при проектировании электростанций на ВИЭ

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Электрические машины

Теоретические основы электротехники

Основы теплотехники

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы применения энергетических технологий на основе ВИЭ	3	0	2	3	
2	Технологии использования энергии ветра	3	0	2	5	
3	Технологии использования энергии солнечного излучения	3	0	2	5	
4	Энергетические технологии использования гидроэнергии	3	0	2	5	
5	Использование энергии твердых бытовых отходов и биотопливных технологий	3	0	2	5	
6	Технологии использования энергии морей и океанов	3	0	2	5	
7	Использование энергии ветропарков, работающих на ЭЭС	3	0	2	5	

8	Применение ВИЭ в децентрализованных энергосистемах	3	0	2	5	
9	Технико-экономическая оценка систем генерации с ВИЭ	3	0	2	5	
10	Оценка надежности систем генерации с ВИЭ	3	0	2	5	
11	Экологические аспекты применения ВИЭ	3	0	2	5	
Всего		33	0	22	53	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Классификация и характеристики ВИЭ. Возобновляемые ресурсы России	3	0	0
2	2	Классификация ветроустановок. Основы теории ВЭУ	3	0	0
3	3	Способы преобразования солнечной энергии	3	0	0
4	4	Применение микро- и малых ГЭС	3	0	0
5	5	Энергетика на базе торфа и отходов переработки древесины	3	0	0
6	6	Приливные электростанции	3	0	0
7	7	Континентальные ветропарки	3	0	0
8	8	Системы генерации с ВИЭ и дизель-генераторами	3	0	0

9	9	Моделирование затрат в ЭЭС при использовании ветровой, солнечной энергии и аккумулирования	3	0	0
10	10	Методы оценки надежности электростанций с ВИЭ	3	0	0
11	11	Влияние производства и функционирования ВИЭ на окружающую среду	3	0	0
Всего			22	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Геотермальная энергетика	2	0	0
2	2	Расчет мощности ВЭУ	2	0	0
3	3	Солнечные электростанции	2	0	0
4	4	Конструкции и характеристики МГЭС	2	0	0
5	5	Установки для сжигания ТБО	2	0	0
6	6	Использование энергии волн	2	0	0
7	7	Проекты ветропарков морского базирования	2	0	0
8	8	Системы генерации с аккумулированием энергии	2	0	0
9	9	Оценка технико-экономических показателей электростанций на ВИЭ	2	0	0
10	10	Расчеты надежности ВЭУ	2	0	0
11	11	Способы утилизации узлов ВИЭ	2	0	0
Всего			22	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тремясов В. А.	Проектирование электрических станций: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.2	Бобров А. В., Кривенко Т. В., Шишмарев П. В.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2021
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Юдаев И. В., Даус Ю. В., Гамага В. В.	Возобновляемые источники энергии: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Возобновляемые источники энергии: учеб.-метод.пособие [Электронный ресурс]/ сост. В.А. Тремясов. - Электр. дан. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2015

2. Теория надежности в энергетике: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс]/ сост. А.В. Бобров, В.А. Тремясов. Электрон. дан.- Красноярск: Сиб.федер. ун-т, 2013.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Компьютерная программа для оценки надежности систем генерации, использующих ветровую и солнечную энергию
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Федеральная университетская компьютерная сеть России [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www/runnet.ru/res/
9.2.2	2. Научная библиотека СФУ [Электронный ресурс].Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru

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

1. Компьютеры
2. Цифровой проектор
3. Слайды для сопровождения лекций.