

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Инжиниринг в электроэнергетике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 111,7 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

А.Г. Васьков

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Насыров Р.Р.
	Идентификатор	R48fa5e5e-NasyrovRR-34f285d8

Р.Р. Насыров

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В. Шаров

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение принципов применения источников электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии солнца и ветра для работы объектов электроэнергетики

Задачи дисциплины

- изучение современного состояния использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в мире и России;
- изучение данных о типах и характеристиках генерирующих аппаратов ВИЭ;
- освоение технологических процессов при строительстве и эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен осуществлять подготовку, реализацию и контроль проведения мероприятий по организационно-техническому сопровождению проектирования, эксплуатации, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики	ИД-3ПК-1 Организует процесс разработки проектной документации для проектирования, строительства и реконструкции объектов электроэнергетики	знать: - этапы строительства и данные об эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии; - современное состояние использования и развития возобновляемых источников энергии в мире и России. уметь: - оценивать воздействие генерирующих агрегатов на основе возобновляемых источников энергии на окружающую среду; - принимать решение о возможности применения возобновляемых источников энергии для функционирования в составе энергосистемы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Инжиниринг в электроэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Современное состояние развития возобновляемых источников энергии	33	1	6	-	-	-	-	-	-	-	27	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение источника [1, 10-42] <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 17-23</p>	
1.1	Современное состояние развития возобновляемых источников энергии	33		6	-	-	-	-	-	-	-	-	27		-
2	Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ	42		4	-	8	-	-	-	-	-	-	30	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение источника [2, 2-16] <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 47-58 [2], 36-73</p>
2.1	Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ	42		4	-	8	-	-	-	-	-	-	30	-	
3	Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии	68.7		6	-	8	-	-	-	-	-	-	54.7	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение источника [3, 8-22] <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 77-90</p>
3.1	Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии	68.7		6	-	8	-	-	-	-	-	-	54.7	-	
	Зачет	0.3			-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	

	Всего за семестр	144.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	111.7	-	
	Итого за семестр	144.0		16	-	16	-	-	-	-	0.3	111.7	-	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Современное состояние развития возобновляемых источников энергии

1.1. Современное состояние развития возобновляемых источников энергии

Современное состояние использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ): солнечной, ветровой. Современное состояние развития ВИЭ в мире и России..

2. Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ

2.1. Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ

Техника использования ВИЭ. Классификация возобновляемых источников энергии и их ресурсы. Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ. Классификация СНЭ..

3. Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии

3.1. Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии

Строительство и эксплуатация солнечных и ветровых источников электроэнергии. Основные этапы и особенности..

3.3. Темы практических занятий

1. Техника использования ВИЭ;
2. Характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ;
3. Строительство и эксплуатация солнечных источников электроэнергии. Основные этапы и особенности;
4. Строительство и эксплуатация ветровых источников электроэнергии. Основные этапы и особенности.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
современное состояние использования и развития возобновляемых источников энергии в мире и России	ИД-3ПК-1	+			Тестирование/Тест «Современное состояние использования и развития ВИЭ»
этапы строительства и данные об эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии	ИД-3ПК-1			+	Тестирование/Тест «Современное состояние использования и развития ВИЭ»
Уметь:					
принимать решение о возможности применения возобновляемых источников энергии для функционирования в составе энергосистемы	ИД-3ПК-1			+	Тестирование/Тест «Применение возобновляемых источников энергии в составе энергосистемы»
оценивать воздействие генерирующих агрегатов на основе возобновляемых источников энергии на окружающую среду	ИД-3ПК-1		+		Тестирование/Тест «Типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ» Тестирование/Тест «Этапы строительства и особенности эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест «Применение возобновляемых источников энергии в составе энергосистемы» (Тестирование)
2. Тест «Современное состояние использования и развития ВИЭ» (Тестирование)
3. Тест «Типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ» (Тестирование)
4. Тест «Этапы строительства и особенности эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии» (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Основные характеристики ветра. Ресурсы ветра и методы их расчета : учебное пособие для вузов по специальности "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии" направления "Электроэнергетика" / Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Р. В. Пугачев, Т. А. Шестопалова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2012 . – 260 с. - ISBN 978-5-7046-1378-7 .;
2. Алхасов А.Б.- "Возобновляемые источники энергии", Издательство: "МЭИ", Москва, 2016 <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009604.html>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;
3. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>

5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	НТБ-214, Кладовая "НТБ"	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест «Современное состояние использования и развития ВИЭ» (Тестирование)
 КМ-2 Тест «Типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ» (Тестирование)
 КМ-3 Тест «Этапы строительства и особенности эксплуатации солнечных и ветровых источников электроэнергии» (Тестирование)
 КМ-4 Тест «Применение возобновляемых источников энергии в составе энергосистемы» (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Современное состояние развития возобновляемых источников энергии					
1.1	Современное состояние развития возобновляемых источников энергии		+			
2	Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ					
2.1	Основные типы и краткая характеристика генерирующих агрегатов ВИЭ			+	+	
3	Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии					
3.1	Строительство и эксплуатация возобновляемых источников энергии		+			+
Вес КМ, %:			25	25	25	25