

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МИРОВОЙ**  
**ЭНЕРГЕТИКИ**

|  |  |
|--|--|
| <b>Блок:</b>                             | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                 |
| <b>Часть образовательной программы:</b>  | Обязательная                                 |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>   | Б1.О.26                                      |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b> | 2 семестр - 2;                               |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | 72 часа                                      |
| <b>Лекции</b>                            | 2 семестр - 32 часа;                         |
| <b>Практические занятия</b>              | не предусмотрено учебным планом              |
| <b>Лабораторные работы</b>               | не предусмотрено учебным планом              |
| <b>Консультации</b>                      | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| <b>Самостоятельная работа</b>            | 2 семестр - 39,7 часа;                       |
| <b>в том числе на КП/КР</b>              | не предусмотрено учебным планом              |
| <b>Иная контактная работа</b>            | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| <b>включая:</b>                          |  |
| <b>Тестирование</b>                      |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>         |  |
| <b>Зачет с оценкой</b>                   | 2 семестр - 0,3 часа;                        |

Москва 2022

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.Г. Васьков

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.Г. Васьков

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

|  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец   | Шестопалова Т.А.                |
|  | Идентификатор                                      | Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205 |

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** знакомство с основными вопросами энергетики, её современным состоянием и перспективами развития

### Задачи дисциплины

- знакомство с основными вопросами энергетики, её современным состоянием и перспективами развития;
- помощь обучающимся в осознанном выборе объекта и вида будущей профессиональной деятельности.

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  |
|--|---|--|
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИД-2УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по е. реализации | знать:<br>- Особенности использования энергии Солнца;<br>- Особенности использования энергии ветра;<br>- Особенности использования гидравлической энергии;<br>- современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России;<br>- Особенности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 2 зачетных единицы, 72 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 и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России | 13.7                  | 2       | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | 7.7               | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 1-72 |  |
| 1.1   | Современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России | 13.7                  |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7.7                               |   | -  |
| 2     | Основы использования энергии Солнца  | 14                    |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 8                                 | -   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 1-72  |
| 2.1   | Основы использования энергии Солнца  | 14                    |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 8                                 | -   |  |
| 3     | Основы использования энергии ветра   | 14                    |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 8                                 | -   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], 1-315 |
| 3.1   | Основы использования энергии ветра   | 14                    |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 8                                 | -   |  |
| 4     | Основы использования гидравлической энергии  | 14                    |         | 6  | -   | -  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 8                                 | -   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], 1-80  |

|     |   |             |           |   |   |   |   |   |            |             |   |   |   |
|-----|---|-------------|-----------|---|---|---|---|---|------------|-------------|---|---|---|
| 4.1 | Основы использования гидравлической энергии     | 14          | 6         | - | - | - | - | - | -          | -           | 8 | - |   |
| 5   | Нетрадиционные возобновляемые источники энергии | 16          | 8         | - | - | - | - | - | -          | -           | 8 | - | <i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i><br>[1], 1-72 |
| 5.1 | Нетрадиционные возобновляемые источники энергии | 16          | 8         | - | - | - | - | - | -          | -           | 8 | - |   |
|     | Зачет с оценкой                                 | 0.3         | -         | - | - | - | - | - | 0.3        | -           | - | - |   |
|     | <b>Всего за семестр</b>                         | <b>72.0</b> | <b>32</b> | - | - | - | - | - | <b>0.3</b> | <b>39.7</b> | - | - |   |
|     | <b>Итого за семестр</b>                         | <b>72.0</b> | <b>32</b> | - | - | - | - | - | <b>0.3</b> | <b>39.7</b> | - | - |   |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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 и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России*

1.1. Современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России

История развития кафедры «Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии» (ГВИЭ) НИУ «МЭИ». Научная и учебная работа кафедры ГВИЭ. История возникновения энергетической отрасли. Фундаментальные основы энергетики. Количественные показатели электроэнергии. Ресурсная обеспеченность мировой энергетики. Генерация электроэнергии. Современная энергетика России. Особенности ВИЭ. Стратегия развития энергетики России до 2030 года..

#### *2. Основы использования энергии Солнца*

2.1. Основы использования энергии Солнца

Солнце как источник энергии. Изменение прихода солнечного излучения во времени. Ресурсы энергии солнца. Классификация солнечных энергоустановок. Современное состояние солнечной энергетики.

#### *3. Основы использования энергии ветра*

3.1. Основы использования энергии ветра

Причины возникновения ветра. Основные характеристики ветра. Ресурсы энергии ветра. Мощность ветрового потока. Принципы работы ветроэнергетических установок. Развитие ветроэнергетики.

#### *4. Основы использования гидравлической энергии*

4.1. Основы использования гидравлической энергии

Мощность водного потока и характеристики водотока. Ресурсы гидравлической энергии. Принцип работы гидроэлектростанций. Типы гидроэлектростанций. Современная гидроэнергетика России. Малые гидроэлектростанции. Энергия океана – перспективный источник энергии. Энергия приливов. Энергия океанических течений. Тепловая энергия океана. Волновая энергия. Энергия химических связей..

#### *5. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии*

5.1. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии

Ресурсы геотермальной энергетики. Принципы работы геотермальных электростанций. Особенности ГеоЭС. Теплонасосные установки. Обзор технологий использования энергии биомассы.

**3.3. Темы практических занятий**  
не предусмотрено

**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<br>(в соответствии с разделом 1)             | Коды<br>индикаторов | Номер раздела<br>дисциплины (в<br>соответствии с п.3.1) |   |   |   |   | Оценочное средство<br>(тип и наименование)               |
|--|---------------------|---|---|---|---|---|--|
|  |                     | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| <b>Знать:</b>  |                     |   |   |   |   |   |  |
| Особенности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии                     | ИД-2УК-6            |   |   |   |   | + | Тестирование/Современное состояние энергетики            |
| современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России | ИД-2УК-6            | +   |   |   |   |   | Тестирование/Современное состояние энергетики            |
| Особенности использования гидравлической энергии   | ИД-2УК-6            |   |   |   | + |   | Тестирование/Основы использования гидравлической энергии |
| Особенности использования энергии ветра  | ИД-2УК-6            |   |   | + |   |   | Тестирование/Основы использования ветровой энергии       |
| Особенности использования энергии Солнца   | ИД-2УК-6            |   | + |   |   |   | Тестирование/Основы использования солнечной энергии      |



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

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Основы использования ветровой энергии (Тестирование)
2. Основы использования гидравлической энергии (Тестирование)
3. Основы использования солнечной энергии (Тестирование)
4. Современное состояние энергетики (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Обрезков, В. И. Учебное пособие по курсу "Введение в специальность": Возобновляемые нетрадиционные источники электроэнергии / В. И. Обрезков ; Ред. А. Ю. Александровский ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1987 . – 72 с.;
2. Александровский, А. Ю. Гидроэнергетические установки : Учебное пособие по курсу "Гидроэнергетические установки" по направлению "Электроэнергетика" / А. Ю. Александровский, Б. И. Силаев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 80 с. - ISBN 5-7046-1161-3 .;
3. П. П. Безруких- "Ветроэнергетика. Справочное и методическое пособие.", Издательство: "Энергия", Москва, 2010 - (315 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=58344>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

##### **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](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. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Chemical Society - <https://www.acs.org/content/acs/en.html>
12. Журналы American Institute of Physics - <https://www.scitation.org/>
13. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
14. База данных издательства Annual Reviews Science Collection - <https://www.annualreviews.org/>
15. База данных Association for Computing Machinery Digital Library - <https://dl.acm.org/about/content>
16. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
17. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
18. База данных Computers & Applied Sciences Complete (CASC) - <http://search.ebscohost.com>
19. База данных INSPEC на платформе компании EBSCO Publishing - <http://search.ebscohost.com>
20. Журналы Institute of Physics (IOP), Великобритания - <https://iopscience.iop.org/>
21. Журналы научного общества Optical Society of America (OSA) - <https://www.osapublishing.org/about.cfm>
22. Патентная база Orbit Intelligence компании Questel - <https://www.orbit.com/>
23. Журналы издательства Oxford University Press - <https://academic.oup.com/journals/>
24. База данных диссертаций ProQuest Dissertations and Theses Global - <https://search.proquest.com/pqdtglobal/index>
25. Журналы Журналы Royal Society of Chemistry - <https://pubs.rsc.org/>
26. Журналы издательства SAGE Publication (Sage) - <https://journals.sagepub.com/>
27. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
28. Журналы научного общества Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE) Digital Library - <https://www.spiedigitallibrary.org/>
29. Коллекция журналов Taylor & Francis Group - <https://www.tandfonline.com/>
30. Журналы по химии Thieme Chemistry Package компании Georg Thieme Verlag KG - <https://www.thieme-connect.com/products/all/home.html>
31. Журналы издательства Wiley - <https://onlinelibrary.wiley.com/>
32. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
33. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
34. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
35. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
36. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
37. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
38. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
39. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru; http://docs.cntd.ru/>
40. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

41. **Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии** - <http://protect.gost.ru/>
42. **Открытая университетская информационная система «РОССИЯ»** - <https://uisrussia.msu.ru>
43. **Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации** - <https://minobrnauki.gov.ru>
44. **Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки** - <https://obrnadzor>
45. **Федеральный портал "Российское образование"** - <http://www.edu.ru>

## 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   |
|   | Г-304, Учебная аудитория           | парта, стул, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран  |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Г-304, Учебная аудитория           | парта, стул, доска меловая, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран  |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | Г-206, Аспирантская кафедры "ГВИЭ" | кресло рабочее, стул, шкаф для документов, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер   |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря                | Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"     | стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ |

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Состояние, проблемы и перспективы мировой энергетики**

(название дисциплины)

**2 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Современное состояние энергетики (Тестирование)

КМ-2 Основы использования солнечной энергии (Тестирование)

КМ-3 Основы использования ветровой энергии (Тестирование)

КМ-4 Основы использования гидравлической энергии (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины  | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|--|------------|------|------|------|------|
|               |  | Неделя КМ: | 4    | 8    | 12   | 16   |
| 1             | Современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Современное состояние и перспективы развития возобновляемых источников энергии в мире и России |            | +    |      |      |      |
| 2             | Основы использования энергии Солнца  |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Основы использования энергии Солнца  |            |      | +    |      |      |
| 3             | Основы использования энергии ветра   |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Основы использования энергии ветра   |            |      |      | +    |      |
| 4             | Основы использования гидравлической энергии  |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Основы использования гидравлической энергии  |            |      |      |      | +    |
| 5             | Нетрадиционные возобновляемые источники энергии  |            |      |      |      |      |
| 5.1           | Нетрадиционные возобновляемые источники энергии  |            | +    |      |      |      |
| Вес КМ, %:    |  |            | 25   | 25   | 25   | 25   |