

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Исследование и проектирование автоматизированных гидравлических и пневматических систем, машин и агрегатов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ГИДРО- И ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА**

|  |   |
|--|---|
| <b>Блок:</b>   | <b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>  | <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>   | <b>Б1.Ч.10</b>  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>   | <b>3 семестр - 2;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>  | <b>72 часа</b>  |
| <b>Лекции</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>3 семестр - 32 часа;</b>                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>   | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Консультации</b>  | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>Самостоятельная работа</b>  | <b>3 семестр - 39,7 часа;</b>                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>  | <b>не предусмотрено учебным планом</b>                          |
| <b>Иная контактная работа</b>  | <b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>             |
| <b>включая:</b><br><b>Расчетно-графическая работа</b><br><b>Контрольная работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |   |
| <b>Зачет с оценкой</b>   | <b>3 семестр - 0,30 часа;</b>                                   |

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец   | Игнатъев Е.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | R855ceda3-IgnatyevYV-8da19ef3 |

Е.В. Игнатъев

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец   | Остякова А.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R1a74f0a0-OstiakovaAV-9c5ee8c5 |

А.В. Остякова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|  | Владелец   | Волков А.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | R369593e9-VolkovAV-775a725f |

А.В. Волков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** усвоение знаний о гидро- и ветровых ресурсах и их энергетических характеристиках, приобретение умений и навыков по определению разных категорий потенциала гидро- и ветровых ресурсов, формирование знаний о технологическом процессе преобразования гидро- и ветровой энергии на генерирующих энергоустановках (гидроэлектростанциях (ГЭС), гидроаккумулирующих электростанциях (ГАЭС), малых гидроэлектростанциях (МГЭС), ветроэнергетических установках (ВЭУ)), работающих в системах энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей, формирование знаний по выбору параметров и состава основного энергетического оборудования гидроэнергетических и ветроэнергетических объектов в системах энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей с учетом социально-экологических и экономических факторов..

### Задачи дисциплины

- общие знания о гидро- и ветровых ресурсах и их характеристиках;
- знания об основном энергетическом оборудовании генерирующих энергоустановок (ГЭС, ГАЭС, МГЭС, ВЭУ) и их основных энергетических, экономических и экологических характеристиках;
- знания об основных технических схемах использования гидро- и ветровой энергии;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе параметров ГЭС, ГАЭС, МГЭС, ВЭУ в системах централизованного и децентрализованного энергоснабжения.

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-2 Способен использовать современные достижения науки и передовые технологии при проведении научно-исследовательских работ | ИД-1ПК-2 Применяет современные достижения науки и передовые технологии (методы математического анализа и моделирования, кластерного и функционально-стоимостного анализа, теории рисков) на основе прикладных пакетов решения поисковых и оптимизационных задач при проведении научно-исследовательских работ | знать:<br>- современные особенности и методы расчета разных категорий потенциала гидро- и ветровых ресурсов, режимов работы гидроэнергетических и ветроэнергетических установок (ГЭС, МГЭС, ГАЭС, ВЭУ) для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей.<br><br>уметь:<br>- использовать современное отечественное и зарубежное программное обеспечение по определению основных категорий потенциалов ветровых ресурсов и выбору параметров ветроэнергетических установок (ВЭУ) с учетом современных социальных и экологических факторов для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей;<br>- использовать современное отечественное и зарубежное программное обеспечение по выбору |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения   |
|--------------------------------|--|---|
|                                |  | параметров гидроэнергетических установок (ГЭС, МГЭС, ГАЭС) для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей;<br>- использовать современное отечественное и зарубежное информационное обеспечение по определению основных категорий потенциалов гидро- и ветровых ресурсов с учетом современных социальных и экологических факторов. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Исследование и проектирование автоматизированных гидравлических и пневматических систем, машин и агрегатов (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, 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 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     | Гидроэнергетические ресурсы   | 8                     | 3       | -  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 10-27<br>[2], стр. 54-87 |  |
| 1.1   | Гидроэнергетические ресурсы   | 8                     |         | -  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 4                 | -                                 |  |  |
| 2     | Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС | 6                     |         | -  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 | -  | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], стр. 28-50; 105-120<br>[2], стр. 19-23, 124-215 |
| 2.1   | Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС | 6                     |         | -  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 | -  |  |
| 3     | Основные сооружения гидроузла   | 4                     |         | -  | -   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 | -  |  |
| 3.1   | Основные сооружения гидроузла   | 4                     |         | -  | -   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 | -  | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], стр. 7-18<br>[4], стр. 11-46<br>[5], стр. 30-54 |
| 4     | Регулирование речного стока водохранилищами   | 6                     |         | -  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 | -  |  |
|       |   |                       |         |  |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 23-27                    |  |

|     |  |       |   |   |   |   |   |   |   |      |   |      |   |
|-----|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|------|---|------|---|
|     | ГЭС  |       |   |   |   |   |   |   |   |      |   |      |   |
| 4.1 | Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС                                      | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    |   |
| 5   | Основные типы гидроэнергетических установок  | 4     | - | - | 2 | - | - | - | - | -    | 2 | -    | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 246–262                                     |
| 5.1 | Основные типы гидроэнергетических установок  | 4     | - | - | 2 | - | - | - | - | -    | 2 | -    |   |
| 6   | Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)  | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 19–53, 537-575                              |
| 6.1 | Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)  | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    |   |
| 7   | Технические схемы использования ВЭ   | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], стр. 23-30<br>[4], стр. 47–75<br>[5], стр. 54-74 |
| 7.1 | Технические схемы использования ВЭ   | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    |   |
| 8   | Категории ветроэнергетического потенциала  | 8     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 4 | -    | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], стр. 18-23<br>[4], стр. 198–291                  |
| 8.1 | Категории ветроэнергетического потенциала  | 8     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 4 | -    |   |
| 9   | Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 306–383                                     |
| 9.1 | Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России | 6     | - | - | 4 | - | - | - | - | -    | 2 | -    |   |
|     | Зачет с оценкой  | 18.00 | - | - | - | - | - | - | - | 0.30 | - | 17.7 |   |

|  |                         |              |  |   |   |           |   |   |   |   |             |             |             |  |
|--|-------------------------|--------------|--|---|---|-----------|---|---|---|---|-------------|-------------|-------------|--|
|  | <b>Всего за семестр</b> | <b>72.00</b> |  | - | - | <b>32</b> | - | - | - | - | <b>0.30</b> | <b>22</b>   | <b>17.7</b> |  |
|  | <b>Итого за семестр</b> | <b>72.00</b> |  | - | - | <b>32</b> | - | - | - | - | <b>0.30</b> | <b>39.7</b> |             |  |

**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. Гидроэнергетические ресурсы

#### 1.1. Гидроэнергетические ресурсы

Водные ресурсы земного шара и России. Свойства водных ресурсов. Категории потенциалов гидроэнергетических ресурсов. Водопотребители и водопользователи. Отраслевое и комплексное использование водных ресурсов. Параметры речного стока. Гидрограф реки. Кривые обеспеченности речного стока (Теоретические и эмпирические): определение, назначение, свойства.

### 2. Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС

#### 2.1. Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС

Классификация ГЭС. Работа водного потока. Схемы концентрации напора: плотинная; деривационная; особые схемы. Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на разных типах ГЭС. Баланс расходов воды. Баланс напоров и основные потери напора. Особенности баланса напора русловых ГЭС. Напорные и энергетические характеристики русловой ГЭС. Напорные и энергетические характеристики приплотинной ГЭС.

### 3. Основные сооружения гидроузла

#### 3.1. Основные сооружения гидроузла

Состав и компоновка основных сооружений гидроузла. Плотины, их назначение и конструкции. Здания ГЭС. Основное гидроэнергетическое оборудование: турбины, гидрогенераторы, отсасывающие трубы, спиральные камеры.

### 4. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС

#### 4.1. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС

Водохранилища и характеристики бьефов ГЭС: назначение, параметры, характеристики верхнего и нижнего бьефов. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС: виды (водохозяйственное и водноэнергетическое), цикл регулирования.

### 5. Основные типы гидроэнергетических установок

#### 5.1. Основные типы гидроэнергетических установок

Классификация гидроэнергетических установок. Гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС): режимы работы, назначение в объединенной энергосистеме, компоновка и назначение основных сооружений. Малая гидроэнергетика (МГЭС) и ее особенности. Конструктивные особенности микро-ГЭС.

### 6. Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)

#### 6.1. Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)

Основные понятия и определения ветроэнергетики. Природа ВЭ и особенности ее развития. Информационно-методическое обеспечение ветроэнергетических расчетов. Ветроэнергетический кадастр: основные понятия, состав, методы расчета основных характеристик.



## 7. Технические схемы использования ВЭ

### 7.1. Технические схемы использования ВЭ

Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ). Основные конструкции ВЭУ. ВЭУ с горизонтальной и вертикальной осью вращения: принцип работы; назначение основных компонентов; преимущества и недостатки. Энергетические характеристики и показатели ВЭУ, а также методы их расчета.

## 8. Категории ветроэнергетического потенциала

### 8.1. Категории ветроэнергетического потенциала

Категории ветроэнергетического потенциала. Энергетические характеристики ветра: мощность и энергия. Методы расчета категорий ВЭП.

## 9. Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России

### 9.1. Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России

Современный топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России. Возобновляемые источники энергии: определения, классификация, свойства, место в ТЭК России. Понятия об энергетической системе. Графики нагрузки и интегральные кривые нагрузки. Роль гидроэнергетических и ветроэнергетических установок в формировании и функционировании объединенной энергетической системы. Подход к проектированию систем децентрализованного энергоснабжения.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Расчет годовой выработки ВЭС, работающей в централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения;
2. Расчет суточных и годовых графиков нагрузки потребителей централизованного и децентрализованного энергоснабжения;
3. Расчет водноэнергетического кадастра открытого водотока;
4. Водно-энергетический расчет режима работы ГЭС без регулирования годового стока;
5. Расчет основных параметров водохранилища водохозяйственного назначения годового цикла регулирования при заданном попуске воды в НБ;
6. Расчет ветроэнергетического кадастра в заданной географической точке;
7. Расчет и построение кривых обеспеченностей стока реки.

### **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 индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование) |  |
|---|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|   |                  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |   |  |
| <b>Знать:</b>   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| современные особенности и методы расчета разных категорий потенциала гидро- и ветровых ресурсов, режимов работы гидроэнергетических и ветроэнергетических установок (ГЭС, МГЭС, ГАЭС, ВЭУ) для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей   | ИД-1пк-2         |   |   |   |   |   |   |   |   |   | +                                       | Контрольная работа/Итоговая контрольная работа   |
| <b>Уметь:</b>   |                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| использовать современное отечественное и зарубежное информационное обеспечение по определению основных категорий потенциалов гидро- и ветровых ресурсов с учетом современных социальных и экологических факторов  | ИД-1пк-2         | +   | + |   | + |   |   |   |   |   |   | Расчетно-графическая работа/Расчетное задание №1 «Исследование напорных и энергетических характеристик створа и русловой ГЭС с одинаковыми агрегатами» |
| использовать современное отечественное и зарубежное программное обеспечение по выбору параметров гидроэнергетических установок (ГЭС, МГЭС, ГАЭС) для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей   | ИД-1пк-2         |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   | Расчетно-графическая работа/Расчетное задание №2 «Баланс воды в водохранилище водохозяйственного назначения годового регулирования стока реки»         |
| использовать современное отечественное и зарубежное программное обеспечение по определению основных категорий потенциалов ветровых ресурсов и выбору параметров ветроэнергетических установок (ВЭУ) с учетом современных социальных и экологических факторов для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей | ИД-1пк-2         |   |   |   |   |   |   | + | + | + |   | Расчетно-графическая работа/Расчетное задание №3 «Методы расчета основных категорий потенциала ветровой энергетики»                                    |

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

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

#### **3 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Расчетное задание №1 «Исследование напорных и энергетических характеристик створа и русловой ГЭС с одинаковыми агрегатами» (Расчетно-графическая работа)
2. Расчетное задание №2 «Баланс воды в водохранилище водохозяйственного назначения годового регулирования стока реки» (Расчетно-графическая работа)
3. Расчетное задание №3 «Методы расчета основных категорий потенциала ветровой энергетики» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Итоговая контрольная работа (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

*Зачет с оценкой (Семестр №3)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

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

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

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

1. Малинин, Н. К. Теоретические основы гидроэнергетики : Учебник для вузов по специальности "Гидроэлектроэнергетика" / Н. К. Малинин. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 312 с.;
2. Гидроэнергетика : Учебник для вузов по специальности "Гидроэлектроэнергетика" / Ред. В. И. Обрезков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 512 с.;
3. Расчет ресурсов ветровой энергетики : Учебное пособие по курсам "Теоретические основы возобновляемых источников" и "Проектирование и эксплуатация СЭС и ВЭС" / В. И. Виссарионов, В. А. Кузнецова, Н. К. Малинин, Г. В. Дерюгина, Д. Э. Шван, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ). – М. : Изд-во МЭИ, 1997. – 32 с. – ISBN 5-7046-0237-1 : 2000.00.;
4. Ветроэнергетика : учебное пособие по курсам "Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики", "Физические основы использования возобновляемых источников энергии" и др. / А. Г. Васьков, Г. В. Дерюгина, Н. К. Малинин, Р. В. Пугачев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ". – М. : Изд-во МЭИ, 2016. – 384 с. – ISBN 978-5-7046-1765-5. <http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=8650>;
5. 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. 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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения   | Номер аудитории, наименование                                 | Оснащение  |
|---|---|--|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | Г-204, Учебная лаборатория "Возобновляемые источники энергии" | стол учебный, стул, трибуна, шкаф для документов, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, указка лазерная, лабораторный стенд, ноутбук, кондиционер |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП          | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                       | сервер, кондиционер  |
|   | Г-300, Учебная аудитория                                      | парта, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, техническая аппаратура, телевизор   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации               | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                                       | сервер, кондиционер  |
|   | Г-204, Учебная лаборатория "Возобновляемые источники энергии" | стол учебный, стул, трибуна, шкаф для документов, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, указка лазерная, лабораторный стенд, ноутбук, кондиционер |
| Помещения для самостоятельной работы                                    | НТБ-303, Лекционная аудитория                                 | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет,  |

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
|  |                                      | компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
|  | 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 консультирования                           | Г-209, Преподавательская каф. "ГВИЭ" | стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, ноутбук, кондиционер, книги, учебники, пособия   |
|  | Г-213/2, Секретарская кафедры "ГВИЭ" | кресло рабочее, стул, шкаф для документов, стол письменный, вешалка для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, кондиционер, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов  |
| 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

### Гидро- и ветроэнергетика

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

- КМ-1 Расчетное задание №1 «Исследование напорных и энергетических характеристик створа и русловой ГЭС с одинаковыми агрегатами» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-2 Расчетное задание №2 «Баланс воды в водохранилище водохозяйственного назначения годового регулирования стока реки» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-3 Расчетное задание №3 «Методы расчета основных категорий потенциала ветровой энергетики» (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Итоговая контрольная работа (Контрольная работа)

**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   | 14   |
| 1             | Гидроэнергетические ресурсы   |            |      |      |      |      |
| 1.1           | Гидроэнергетические ресурсы   |            | +    |      |      |      |
| 2             | Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС |            |      |      |      |      |
| 2.1           | Обобщенная модель технологического процесса преобразования энергии на ГЭС с водохранилищем. Напорные характеристики ГЭС |            | +    |      |      |      |
| 3             | Основные сооружения гидроузла   |            |      |      |      |      |
| 3.1           | Основные сооружения гидроузла   |            |      | +    |      |      |
| 4             | Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС   |            |      |      |      |      |
| 4.1           | Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС   |            | +    |      |      |      |
| 5             | Основные типы гидроэнергетических установок   |            |      |      |      |      |
| 5.1           | Основные типы гидроэнергетических установок   |            |      | +    |      |      |
| 6             | Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)   |            |      |      |      |      |
| 6.1           | Основные положения ветроэнергетики (ВЭ)   |            |      |      | +    |      |

|            |  |    |    |    |    |
|------------|--|----|----|----|----|
| 7          | Технические схемы использования ВЭ   |    |    |    |    |
| 7.1        | Технические схемы использования ВЭ   |    |    | +  |    |
| 8          | Категории ветроэнергетического потенциала  |    |    |    |    |
| 8.1        | Категории ветроэнергетического потенциала  |    |    | +  |    |
| 9          | Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России |    |    |    |    |
| 9.1        | Роль гидро- и ветроэнергетики в современном топливно-энергетическом комплексе России |    |    |    | +  |
| Вес КМ, %: |  | 30 | 30 | 30 | 10 |