

**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: Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**


|  |   |
|--|---|
| <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.07</b>  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>                                     | <b>3 семестр - 4;</b>   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>                                      | <b>144 часа</b>   |
| <b>Лекции</b>  | <b>3 семестр - 16 часов;</b>                                    |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>3 семестр - 16 часов;</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 - 111,7 часов;</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>Тестирование</b><br><b>Расчетно-графическая работа</b> |   |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>   |   |
| <b>Зачет с оценкой</b>   | <b>3 семестр - 0,3 часа;</b>                                    |

**Москва 2023**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

|   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|   | Владелец   | Васьков А.Г.                |
|   | Идентификатор                                      | R1c8ebe0f-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   | Пугачев Р.В.                  |
|   | Идентификатор                                      | Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e |

(подпись)

Р.В. Пугачев

(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:** усвоение знаний о видах и степени воздействия установок на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) на окружающую среду

### Задачи дисциплины

- ознакомиться с основными технико-экономическими и экологическими характеристиками энергоустановок на основе ВИЭ;
- изучить методы оценки воздействия энергоустановок на основе ВИЭ на окружающую среду;
- научиться обосновывать и принимать конкретные технические решения с целью уменьшения негативного воздействия проектируемых энергоустановок на основе ВИЭ на окружающую среду.

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 участвовать в проведении научно-исследовательских работ в области использования возобновляемых источников энергии | ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Обосновывает выбор целесообразного решения | знать:<br>- факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации СЭС;<br>- основы природоохранного законодательства;<br>- факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации ВЭС;<br>- факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации ГЭС.<br><br>уметь:<br>- выполнять оценку основных факторов экологического влияния СЭС;<br>- выполнять оценку основных факторов экологического влияния ВЭС;<br>- выполнять оценку основных факторов экологического влияния ГЭС. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 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     | Основы природоохранного законодательства               | 38                    | 3       | 2  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 32                | -                                 | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Виссарионов В.И., Золотов Л.А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии. МЭИ 1996, стр. 134-147<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], 1-247 |  |
| 1.1   | Основы природоохранного законодательства               | 38                    |         | 2  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | 32                | -                                 |   |  |
| 2     | Основные факторы экологического воздействия ГЭС        | 25.7                  |         | 6  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 15.7                              | -   | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Виссарионов В.И., Золотов Л.А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии. МЭИ 1996, стр. 32-61<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], 1-85 |
| 2.1   | Основные факторы экологического воздействия ГЭС        | 25.7                  |         | 6  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 15.7                              | -   |  |
| 3     | Основные факторы экологического воздействия ВЭС        | 41                    |         | 5  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 32                                | -   | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Виссарионов В.И., Золотов Л.А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии. МЭИ 1996, стр. 96<br><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[3], 1-315   |
| 3.1   | Основные факторы экологического воздействия ВЭС        | 41                    |         | 5  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 32                                | -   |  |
| 4     | Основные факторы экологического воздействия СЭС        | 39                    |         | 3  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 32                                | -   | <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Виссарионов В.И., Золотов Л.А. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии. МЭИ   |
| 4.1   | Основные факторы                                       | 39                    |         | 3  | -   | 4  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 32                                | -   |  |

|  |                                   |              |           |          |           |          |          |          |          |            |              |          |  |
|--|-----------------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|------------|--------------|----------|--|
|  | экологического<br>воздействия СЭС |              |           |          |           |          |          |          |          |            |              |          | 1996, стр. 88-91<br><u>Изучение материалов литературных<br/>источников:</u><br>[2], 86-156 |
|  | Зачет с оценкой                   | 0.3          | -         | -        | -         | -        | -        | -        | -        | 0.3        | -            | -        |  |
|  | <b>Всего за семестр</b>           | <b>144.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0.3</b> | <b>111.7</b> | <b>-</b> |  |
|  | <b>Итого за семестр</b>           | <b>144.0</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>0.3</b> | <b>111.7</b> | <b>-</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. Основы природоохранного законодательства

##### 1.1. Основы природоохранного законодательства

Международное природоохранное законодательство. Природоохранное законодательство Российской Федерации. Экологическая политика ведущих энергетических компаний.

#### 2. Основные факторы экологического воздействия ГЭС

##### 2.1. Основные факторы экологического воздействия ГЭС

Современное состояние и перспективы использования ГЭС с учетом существующих трендов в мировой энергетике. Проблема изменения климата и экологического воздействия энергетических объектов. Рост требований социально-экологического характера. Антропогенные изменения природы, связанные с крупным гидроэнергетическим строительством: затопление земель, подтопление и переработка берегов, изменение гидрологических условий, изменение климата, преобразование ландшафта, наведенная сейсмичность. Оценка величины изъятия земельных ресурсов. Защита земельных ресурсов в зоне водохранилищ гидроэлектростанций. Обвалование земли. Гидротехнические рекультивационные мероприятия. Освоение земель в зоне влияния водохранилищ. Зона активного взаимодействующего водосбора - водоохранная зона. Формирование качества воды в водохранилищах. Управление водохранилищами с учётом экологических требований. Эвтрофирование водохранилищ. Геодинамические явления в зоне влияния водохранилищ. Влияние гидроэнергетических объектов на биоразнообразие. Назначение и классификация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений. Особенности поведения, ориентации и распределения рыб в зоне ГЭС. Привлечение рыб в рыбонакопители. Общие положения безопасной и надёжной эксплуатации ГЭС. Анализ риска аварий ГЭС. Примеры последствий аварий ГЭС. Комплексное использование малых рек, охрана малых рек при их энергетическом освоении.

#### 3. Основные факторы экологического воздействия ВЭС

##### 3.1. Основные факторы экологического воздействия ВЭС

Факторы воздействия ВЭС на природную среду, уменьшение вредных воздействий ВЭС на окружающую среду. Взаимодействие ветровых турбин с птицами. Визуальное воздействие ветровых турбин. Шумовое воздействие ВЭС. Электромагнитное воздействие ВЭС. Влияние ВЭС на землепользование.

#### 4. Основные факторы экологического воздействия СЭС

##### 4.1. Основные факторы экологического воздействия СЭС

Способы использования солнечной энергии, технико-экологическая оценка СЭС. Оценка земельности СЭС. Влияние на флору и фауну. Вредные выбросы при производстве оборудования СЭС. Утилизация оборудования СЭС.

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

1. Оценка экологического воздействия от солнечной электростанции;
2. Оценка экологического воздействия от ветровой электростанции;
3. Оценка экологического воздействия от гидроэлектрической станции;
4. Оценка экологического воздействия от тепловой или атомной электростанции.

**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<br>(тип и наименование)                                  |
|--|------------------|---|---|---|---|---|
|  |                  | 1   | 2 | 3 | 4 |   |
| <b>Знать:</b>  |                  |   |   |   |   |   |
| факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации ГЭС            | ИД-2ПК-1         |   | + |   |   | Тестирование/Основные факторы экологического воздействия ГЭС                |
| факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации ВЭС            | ИД-2ПК-1         |   |   | + |   | Тестирование/Основные факторы экологического воздействия ВЭС                |
| основы природоохранного законодательства   | ИД-2ПК-1         | +   |   |   |   | Тестирование/Основы природоохранного законодательства                       |
| факторы экологического воздействия при строительстве и эксплуатации СЭС            | ИД-2ПК-1         |   |   |   | + | Тестирование/Основные факторы экологического воздействия СЭС                |
| <b>Уметь:</b>  |                  |   |   |   |   |   |
| выполнять оценку основных факторов экологического влияния ГЭС                      | ИД-2ПК-1         |   | + |   |   | Расчетно-графическая работа/Основные факторы экологического воздействия ГЭС |
| выполнять оценку основных факторов экологического влияния ВЭС                      | ИД-2ПК-1         |   |   | + |   | Расчетно-графическая работа/Основные факторы экологического воздействия ВЭС |
| выполнять оценку основных факторов экологического влияния СЭС                      | ИД-2ПК-1         |   |   |   | + | Расчетно-графическая работа/Основные факторы экологического воздействия СЭС |



## **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: Компьютерное задание

1. Основные факторы экологического воздействия ВЭС (Тестирование)
2. Основные факторы экологического воздействия ГЭС (Тестирование)
3. Основные факторы экологического воздействия СЭС (Тестирование)
4. Основные факторы экологического воздействия СЭС (Расчетно-графическая работа)
5. Основы природоохранного законодательства (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Основные факторы экологического воздействия ВЭС (Расчетно-графическая работа)
2. Основные факторы экологического воздействия ГЭС (Расчетно-графическая 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. Васильев, Ю. С. Экологические аспекты гидроэнергетики / Ю. С. Васильев, Н. И. Хрисанов, М-во высшего и среднего специального образования РСФСР . – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1984 . – 247 с.;
2. Виссарионов, В. И. Экологические аспекты возобновляемых источников энергии : учебное пособие по курсу "Экологические аспекты возобновляемых источников энергии" / В. И. Виссарионов, Л. А. Золотов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – М. : Изд-во МЭИ, 1996 . – 156 с.;
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 | 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          | 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 промежуточной аттестации               | Г-204а, Компьютерный класс                                    | стол преподавателя, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, вешалка для одежды, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная передвижная, ноутбук, компьютер персональный, кондиционер, телевизор |
| 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 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  |
| 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,<br>канцелярский принадлежности, запасные<br>комплектующие для оборудования,<br>сменные запчасти для ЭВМ |
|--|--|--|

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Экологические аспекты использования возобновляемых источников энергии

(название дисциплины)

#### 3 семестр

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

- КМ-1 Основы природоохранного законодательства (Тестирование)
- КМ-2 Основные факторы экологического воздействия ГЭС (Тестирование)
- КМ-3 Основные факторы экологического воздействия ГЭС (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Основные факторы экологического воздействия ВЭС (Тестирование)
- КМ-5 Основные факторы экологического воздействия ВЭС (Расчетно-графическая работа)
- КМ-6 Основные факторы экологического воздействия СЭС (Тестирование)
- КМ-7 Основные факторы экологического воздействия СЭС (Расчетно-графическая работа)

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

| Номер раздела | Раздел дисциплины                               | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 4    | 8    | 8    | 12   | 12   | 16   | 16   |
| 1             | Основы природоохранного законодательства        |            |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Основы природоохранного законодательства        |            | +    |      |      |      |      |      |      |
| 2             | Основные факторы экологического воздействия ГЭС |            |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Основные факторы экологического воздействия ГЭС |            |      | +    | +    |      |      |      |      |
| 3             | Основные факторы экологического воздействия ВЭС |            |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Основные факторы экологического воздействия ВЭС |            |      |      |      | +    | +    |      |      |
| 4             | Основные факторы экологического воздействия СЭС |            |      |      |      |      |      |      |      |
| 4.1           | Основные факторы экологического воздействия СЭС |            |      |      |      |      |      | +    | +    |
| Вес КМ, %:    |   |            | 25   | 10   | 15   | 10   | 15   | 10   | 15   |