

**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**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Возобновляемые источники энергии**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

Р.В. Пугачев

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

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

Р.В. Пугачев

Заведующий  
выпускающей  
кафедрой

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

Т.А.  
Шестопалова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства, транспорта и использования электроэнергии

ИД-3 знает способы производства, транспорта и использования электроэнергии

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Гидроэнергетика (Тестирование)
2. Основы возобновляемых источников энергии (Тестирование)
3. Энергия ветра (Тестирование)
4. Энергия солнца (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Нетрадиционные источники энергии (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	115
Теоретические основы возобновляемых источников энергии						
Основные понятия и определения в области возобновляемых источников энергии	+					
Место и значение возобновляемых источников энергии в современном топливно-энергетическом комплексе мира и России	+					
Категории потенциалов традиционной и возобновляемой энергетики в мире и России	+					
Ветроэнергетика						
Основные понятия и определения ветроэнергетики			+			
География ветроэнергетики и ее ресурсы			+			
Основные характеристики ветра			+			

Технические схемы ветровых энергоустановок		+			
Малая гидроэнергетика					
Основные определения малой гидроэнергетики			+		
Источники энергопотенциала			+		
Основные категории гидроэнергетического потенциала и методы их расчета			+		
Солнечная энергетика					
Основные понятия и определения солнечной энергетики				+	
География солнечной энергетики и ее ресурсы				+	
Основные энергетические характеристики солнечной энергетики				+	
Нетрадиционные источники энергии					
Структура и обоснованная необходимость в их применении					+
Виды нетрадиционных источников энергии					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-3ПК-1 знает способы производства, транспорта и использования электроэнергии	Знать: принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии характеристики возобновляемых источников энергии особенности возобновляемых источников энергии основные тенденции совершенствования энергетических систем Уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии	Основы возобновляемых источников энергии (Тестирование) Энергия ветра (Тестирование) Гидроэнергетика (Тестирование) Энергия солнца (Тестирование) Нетрадиционные источники энергии (Контрольная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Основы возобновляемых источников энергии

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по вопросу теоретических основ возобновляемых источников энергии

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные тенденции совершенствования энергетических систем</p>	<p>1. Укажите основные преимущества использования ВИЭ:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. отсутствие топливных затрат</li><li>2. практическая неисчерпаемость ресурсов</li><li>3. зависимость от климатических и природных факторов</li><li>4. повсеместное распространение</li><li>5. отсутствие выбросов вредных веществ в атмосферу</li><li>6. высокая плотность энергии с единицы площади, занимаемой электрической станцией</li></ol> <p>Ответ: 1, 2, 4, 5</p> <p>2. Технические преобразования энергии солнца:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. гидроэлектростанции</li><li>2. волновые электростанции</li><li>3. приливные электростанции</li><li>4. геотермальные электростанции</li><li>5. ветровые электростанции</li></ol> <p>Ответ: 1, 2, 5</p> <p>3. Технические преобразования энергии земли:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. гидроэлектростанции</li><li>2. волновые электростанции</li><li>3. приливные электростанции</li><li>4. геотермальные электростанции</li><li>5. ветровые электростанции</li></ol> <p>Ответ: 4</p>
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

## КМ-2. Энергия ветра

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний ветроэнергетики

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: особенности возобновляемых источников энергии</p>	<p>1. Назовите ротор с вертикальной осью, имеющий самый высокий КПД:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ротор Савониуса</li><li>2. Ротор Дарье</li><li>3. Геликоидный ротор</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2. Средний класс ВЭУ находится в диапазоне мощностей:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. до 50 кВт</li><li>2. 50–150 кВт</li><li>3. 250–1000 кВт</li><li>4. 2000–4000 кВт</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>3. В зависимости от ориентации оси вращения по отношению к направлению ветрового потока ВЭУ бывают:</p>
---	---

	<p>1. С горизонтальной осью вращения, параллельной направлению ветрового потока</p> <p>2. С горизонтальной осью вращения, перпендикулярной направлению ветра</p> <p>3. С вертикальной осью вращения, параллельной направлению ветрового потока</p> <p>4. С вертикальной осью вращения, перпендикулярной направлению ветрового потока</p> <p>Ответ: 1, 2, 4</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения задания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения задания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения задания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения задания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

**КМ-3. Гидроэнергетика**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по малой гидроэнергетике

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии</p>	<p>1. Закончите предложение: Максимальное расстояние, на которое экономически целесообразно передавать энергию потребителю от МГЭС – ...</p> <p>1. Экономический радиус</p> <p>2. Радиус</p> <p>3. Физический радиус</p> <p>Ответ: 1</p>
---	--

	<p>2.Правильная формула расчета и размерность валового потенциала участка водотока 1-2 (N1-2):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>N_{1-2} = 9,81 \cdot \rho \cdot \eta \cdot Q_{1-2} \cdot H_{1-2}</math>, (Вт)</li> <li>2. <math>N_{1-2} = 9,81 \cdot \rho \cdot Q_{1-2} \cdot H_{1-2}</math>, (кВт)</li> <li>3. <math>N_{1-2} = 9,81 \cdot \eta \cdot Q_{1-2} \cdot H_{1-2}</math>, (кВт)</li> <li>4. <math>N_{1-2} = 9,81 \cdot Q_{1-2} \cdot H_{1-2}</math>, (кВт)</li> </ol> <p>Ответ: 4</p> <p>3.Укажите название периода года, характеризующегося кратковременным поднятием уровня воды в реке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зимняя межень</li> <li>2. Половодье</li> <li>3. Летняя межень</li> <li>4. Осенний паводок</li> </ol> <p>Ответ: 4</p>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

**КМ-4. Энергия солнца**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по солнечной энергетике

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: характеристики возобновляемых источников энергии</p>	<p>1. Наиболее эффективная составляющая СИ для получения энергии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. прямая</li> <li>2. диффузная</li> <li>3. отраженная</li> </ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Что такое азимут площадки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. способность отражения СИ с поверхности земли на площадку</li> <li>2. угол наклона приемной площадки к горизонту</li> <li>3. угол отклонения приемной площадки от южного направления</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>3. Угол между направлением потока излучения и нормалью к поверхности приемника:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. высота солнца</li> <li>2. склонение солнца</li> <li>3. угол падения солнца</li> <li>4. часовой угол</li> <li>5. азимут</li> </ol> <p>Ответ: 3</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

**КМ-5. Нетрадиционные источники энергии**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа представляет собой расчетно-графическое задание по определению характеристик водотока

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии	1. Определить валовой (теоретический потенциал) 2. Определить значение технико-экологического потенциала водотока при условии его использования сомкнутым каскадом русловых МГЭС и погружными свободно поточными агрегатами 3. Провести расчет технико-экологического потенциала
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

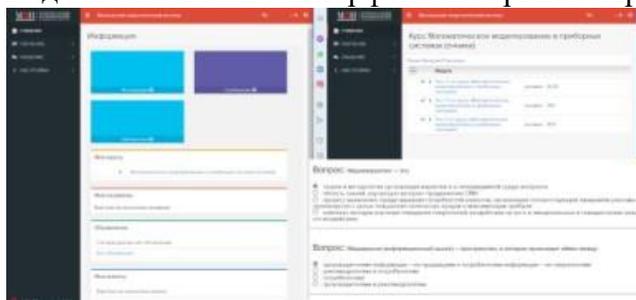
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

## *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-ЗПК-1 знает способы производства, транспорта и использования электроэнергии

### Вопросы, задания

1. Технические, социально-экономические и экологические проблемы использования ВИЭ
2. Солнечное излучение и его характеристики. Области солнечного спектра
3. Нагревание воды солнечным излучением. Типы солнечных нагревателей. Открытые нагреватели

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Направление альтернативной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде

Ответы:

1. солнечная энергетика
2. биотопливо
3. ветроэнергетика
4. альтернативная энергетика
5. гидроэнергетика

Верный ответ: 1

2. Синтез более тяжёлых атомных ядер из более лёгких с целью получения энергии, который носит управляемый характер

Ответы:

1. геотермальная энергетика
2. управляемый термоядерный синтез
3. грозная энергетика
4. распределённое производство энергии
5. водородная энергетика

Верный ответ: 2

3. Новая тенденция в энергетике, связанная с производством тепловой и электрической энергии

Ответы:

1. распределённое производство энергии
2. геотермальная энергетика
3. грозная энергетика
4. управляемый термоядерный синтез
5. водородная энергетика

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

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