

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Возобновляемые источники энергии**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	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)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rd1b9495-KhomchenkoNV-644530

(подпись)

Н.В.

Хомченко

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка  
подписи)

## 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. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

2. ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

ИД-2 Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей

ИД-3 Демонстрирует понимание основных законов теплообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем

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 (Решение задач)

### БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
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		+			
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
ОПК-3	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знать: основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии Уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии	Основы возобновляемых источников энергии (Тестирование) Нетрадиционные источники энергии (Решение задач)
ОПК-4	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей	Уметь: осуществлять постановку задач исследования, формулировать задачи исследования	Нетрадиционные источники энергии (Решение задач)
ОПК-4	ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов теплообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем	Знать: энергетический потенциал возобновляемых источников энергии принципы и методы практического использования	Энергия ветра (Тестирование) Гидроэнергетика (Тестирование) Энергия солнца (Тестирование)

		возобновляемых источников энергии	
--	--	--------------------------------------	--

## 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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения материала по вопросу теоретических основ возобновляемых источников энергии

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные традиционные и нетрадиционные возобновляемые источники энергии</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><li>6. Ответ: 1, 2, 5</li></ol> <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><li>6. Ответ: 4</li></ol> <p>4. Причины бурного развития возобновляемой энергетики в Европе:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. наличие на территории страны некоторых видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</li></ol>
---	--

2. 2. законодательные схемы поддержки государством на развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики
3. 3. отсутствие (или ограниченность) собственных запасов органического топлива
4. 4. эмиссия парниковых газов от энергоустановок на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
5. 5. энергетическая независимость страны
6. Ответ: 1, 2, 3, 5

5. Особенности децентрализованных систем энергоснабжения, включающих энергоустановки на базе ВИЭ:

1. 1. генераторы на основе ВИЭ являются источниками гарантированной выдачи мощности и определяют установленную мощность локальной системы энергоснабжения
2. 2. генераторы на основе ВИЭ не могут осуществлять энергоснабжение гарантированных потребителей без использования аккумуляторов
3. 3. установленная мощность локальной системы энергоснабжения определяется только потребителями гарантированного энергоснабжения
4. 4. генераторы на основе ВИЭ работают в системе совместно с энергоустановками на базе органического топлива в качестве дублирующей мощности
5. Ответ: 2, 3, 4

6. Упорядочить по возрастанию цены на электроэнергию:

1. 1. Парогазовые установки
2. 2. Тепловые электростанции
3. 3. Малые ГЭС
4. 4. Солнечные фотоэлектрические станции
5. Ответ: 1-2-3-4

7. Структура генерирующих мощностей России (тип ЭС - ТЭС, в процентах -  $N\%$ ):

1. 1. 68
2. 2. 71
3. 3. 75
4. 4. 50
5. Ответ: 1

8. Структура генерирующих мощностей России (тип ЭС - АЭС, в процентах -  $N\%$ ):

1. 1. 20
2. 2. 30
3. 3. 11
4. 4. 5
5. Ответ: 3



	<p>9. Структура генерирующих мощностей России (тип ЭС - Крупные ГЭС, в процентах - <math>N\%</math>):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. 20</li> <li>2. 2. 30</li> <li>3. 3. 10</li> <li>4. 4. 20.5</li> <li>5. Ответ: 4</li> </ol> <p>10. Структура генерирующих мощностей России (тип ЭС - ВИЭ, в процентах - <math>N\%</math>):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. 10</li> <li>2. 2. 0.5</li> <li>3. 3. 5</li> <li>4. 4. 3</li> <li>5. Ответ: 2</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на оценку освоения по материалам ветроэнергетики

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: принципы и методы практического использования возобновляемых источников энергии</p>	<p>1. При каком ветре наблюдается наибольшая турбулентность:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Слабом</li> <li>2. 2. Среднем</li> <li>3. 3. Сильном</li> </ol>
---	---

	<p>4. Ответ: 3</p> <p>2. На каком расстоянии от ВЭУ турбулентность потока полностью исчезает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. с 5Hвэу</li> <li>2. 2. с 10Hвэу</li> <li>3. 3. с 15Hвэу</li> <li>4. 4. с 20Hвэу</li> <li>5. 5. с 25Hвэу</li> </ol> <p>6. Ответ: 4</p> <p>3. Назовите ротор с вертикальной осью, имеющий самый высокий КПД:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Ротор Савониуса</li> <li>2. 2. Ротор Дарье</li> <li>3. 3. Геликоидный ротор</li> </ol> <p>4. Ответ: 3</p> <p>4. Укажите, как и на что влияет увеличение количества лопастей «крыльчатых» ВЭУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. увеличивается коэффициент использования ветра Ср</li> <li>2. 2. увеличивается быстроходность ВЭУ</li> <li>3. 3. уменьшается коэффициент использования ветра Ср</li> <li>4. 4. быстроходность ВЭУ не меняется</li> <li>5. 5. коэффициент использования ветра Ср не меняется</li> </ol> <p>6. Ответ: 3</p> <p>5. Назовите элемент ВЭУ, обеспечивающий контроль механического вращающего момента ВЭУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Редуктор</li> <li>2. 2. Генератор</li> <li>3. 3. Трансформатор</li> </ol> <p>4. Ответ: 1</p> <p>6. Средний класс ВЭУ находится в диапазоне мощностей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. до 50 кВт</li> <li>2. 2. 50–150 кВт</li> <li>3. 3. 250–1000 кВт</li> <li>4. 4. 2000–4000 кВт</li> </ol> <p>5. Ответ: 2</p> <p>7. В зависимости от ориентации оси вращения по отношению к направлению ветрового потока ВЭУ бывают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. С горизонтальной осью вращения, параллельной направлению ветрового потока</li> <li>2. 2. С горизонтальной осью вращения, перпендикулярной направлению ветра</li> <li>3. 3. С вертикальной осью вращения, параллельной направлению ветрового потока</li> <li>4. 4. С вертикальной осью вращения, перпендикулярной направлению ветрового потока</li> </ol>
--	--

	<p>5. Ответ: 1, 2, 4</p> <p>8.Наилучшая энергетическая характеристика ВЭУ достигается при сочетаниях угла поворота лопасти ветроколеса (<math>\phi^\circ</math>) и частоты вращения ветроколеса (пвк):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. <math>\phi^\circ = \text{var}</math> и пвк= const</li> <li>2. 2. <math>\phi^\circ = \text{const}</math> и пвк= const</li> <li>3. 3. <math>\phi^\circ = \text{const}</math> и пвк= var</li> <li>4. 4. <math>\phi^\circ = \text{var}</math> и пвк= var</li> <li>5. Ответ: 4</li> </ol> <p>9.Особенности использования энергии ветра - Неравномерность во времени:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Есть</li> <li>2. 2. Высокая</li> <li>3. 3. Низкая</li> <li>4. 4. Нет</li> <li>5. Ответ: 1</li> </ol> <p>10.Особенности использования энергии ветра - Плотность потока энергии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Есть</li> <li>2. 2. Высокая</li> <li>3. 3. Низкая</li> <li>4. 4. Нет</li> <li>5. Ответ: 3</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование

проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения материала по теме малой гидроэнергетики

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: энергетический потенциал возобновляемых источников энергии</p>	<p>1. Закончите предложение: Максимальное расстояние, на которое экономически целесообразно передавать энергию потребителю от МГЭС – ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Экономический радиус</li><li>2. Радиус</li><li>3. Физический радиус</li><li>4. Ответ: 1</li></ol> <p>2. Правильная формула расчета и размерность валового потенциала участка водотока 1-2 (<math>N_{1-2}</math>):</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><li>5. Ответ: 4</li></ol> <p>3. Укажите название периода года, характеризующийся максимальным и продолжительным 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><li>5. Ответ: 2</li></ol> <p>4. 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><li>5. Ответ: 4</li></ol> <p>5. Укажите схему создания напора для рукавных микро-ГЭС:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Руслловая</li><li>2. Приплотинная</li><li>3. Бесплотинная</li><li>4. Деривационная с безнапорной деривацией</li><li>5. Деривационная с напорной деривацией</li><li>6. Ответ: 5</li></ol> <p>6. Установите соответствие между определением и термином - Малая ГЭС, в которой для создания</p>
--	--

	<p>напора используются как плотина, так и здание ГЭС:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Плотинная</li> <li>2. 2. Смешанная</li> <li>3. 3. Деривационная</li> <li>4. 4. Приплотинная</li> <li>5. 5. Бесплотинная МГЭС (микроГЭС)</li> <li>6. Ответ: 1</li> <li>7.</li> </ol> <p>7. Установите соответствие между определением и термином - Плотинная малая ГЭС, в которой здание ГЭС используется для создания напора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Плотинная</li> <li>2. 2. Смешанная</li> <li>3. 3. Деривационная</li> <li>4. 4. Смешанная</li> <li>5. 5. Русловая МГЭС</li> <li>6. Ответ: 5</li> </ol> <p>8. Установите соответствие между определением и термином - Плотинная малая ГЭС, в которой здание ГЭС не участвует в создании напора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Плотинная</li> <li>2. 2. Смешанная</li> <li>3. 3. Деривационная</li> <li>4. 4. Приплотинная</li> <li>5. 5. Бесплотинная МГЭС (микроГЭС)</li> <li>6. Ответ: 4</li> </ol> <p>9. Установите соответствие между определением и термином - Малая ГЭС, в которой напор создается за счет естественного перепада уровней водотока:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Плотинная</li> <li>2. 2. Смешанная</li> <li>3. 3. Деривационная</li> <li>4. 4. Приплотинная</li> <li>5. 5. Бесплотинная МГЭС (микроГЭС)</li> <li>6. Ответ: 3</li> </ol> <p>10. Установите соответствие между определением и термином - ГЭС, использующая преимущественно кинетическую энергию потока на рабочем колесе гидравлической машин:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. Плотинная</li> <li>2. 2. Смешанная</li> <li>3. 3. Деривационная</li> <li>4. 4. Приплотинная</li> <li>5. 5. Бесплотинная МГЭС (микроГЭС)</li> <li>6. Ответ: 5</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### 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. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на оценку освоения материала по теме солнечной энергетики

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: энергетический потенциал возобновляемых источников энергии</p>	<p>1.Смена времён года на нашей планете происходит из-за:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. вращением Земли вокруг своей оси</li><li>2. наклона оси вращения Земли к плоскости её орбиты</li><li>3. изменения расстояния от Земли до Солнца</li><li>4. Ответ: 2</li></ol> <p>2.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><li>4. Ответ: 1</li></ol> <p>3.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><li>4. Ответ: 3</li></ol> <p>4.Угол между направлением потока излучения и</p>
--	---

нормалью к поверхности приемника:

1. 1. высота солнца
2. 2. склонение солнца
3. 3. угол падения солнца
4. 4. часовой угол
5. 5. азимут
6. Ответ: 3

5. Укажите основные переменные, влияющие на величину склонения Солнца:

1. 1. широта местности
2. 2. высота местности
3. 3. номер суток
4. 4. коэффициент облачности
5. 5. местоположение Земли на орбите
6. Ответ: 3

6. Укажите устройство, используемое для уменьшения площади занимаемой солнечными модулями:

1. 1. гелиостаты
2. 2. солнечные концентраторы
3. 3. солнечные коллекторы
4. 4. солнечные пруды
5. 5. солнечные сушилки
6. Ответ: 2

7. Укажите, что является основной характеристикой плоского СК:

1. 1. коэффициент поглощения теплоприемника
2. 2. температура нагретой воды
3. 3. потери тепла с тыльной стороны теплоприемника
4. 4. отсутствует правильный ответ
5. Ответ: 1

8. Правильно расставьте процент потерь энергии СИ при прохождении атмосферы Земли: отражение от поверхности Земли - ...

1. 1. 5%
2. 2. 2%
3. 3. 10%
4. 4. 7%
5. Ответ: 1

9. Правильно расставьте процент потерь энергии СИ при прохождении атмосферы Земли: отражение в пределах атмосферы - ...

1. 1. 5%
2. 2. 10%
3. 3. 20%
4. 4. 17%

	<p>5. Ответ: 3</p> <p>10. Правильно расставьте процент потерь энергии СИ при прохождении атмосферы Земли: рассеяние у поверхности Земли - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1. 5%</li> <li>2. 2. 10%</li> <li>3. 3. 20%</li> <li>4. 4. 27%</li> <li>5. Ответ: 4</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. Нетрадиционные источники энергии**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа отправляется на проверку 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:**

<p>Уметь: рассчитывать тепловые схемы объектов с возобновляемыми источниками энергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите длина расчетного участка водотока</li> <li>2. Укажите перепад уровней на участке водотока</li> <li>3. Определите валовую потенциальную мощность <math>i</math>-ого участка водотока</li> <li>4. Определите валовую потенциальную мощность всего водотока <math>N</math> вал</li> <li>5. Показать принципы расчета технико-экологического потенциала водотока <math>\Delta</math> тех-эк</li> </ol>
<p>Уметь: осуществлять постановку задач исследования, формулировать задачи исследования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать водноэнергетический кадастр водотока и представить его графически: <math>\square</math> (L), Q(L), N(L), <math>i</math> N (L)</li> <li>2. Определить валовой (теоретический потенциал)</li> <li>3. Определить значение технико-экологического</li> </ol>



	потенциала водотока при условии его использования сомкнутым каскадом русловых МГЭС и погружными свободно поточными агрегатами 4.Провести расчет технико-экологического потенциала 5.Провести расчет расхода в центре участка
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов 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 в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5опк-3 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

### 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 энергетики, основанное на производстве электрической энергии за счёт энергии, содержащейся в недрах земли, на геотермальных станциях

Ответы:

а. Геотермальная энергетика б. Грозовая энергетика г. Управляемый термоядерный синтез д. Распределённое производство энергии е. Водородная энергетика

Верный ответ: а

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

Ответы:

а. Геотермальная энергетика б. Управляемый термоядерный синтез в. Грозная энергетика г. Распределённое производство энергии д. Водородная энергетика

Верный ответ: б

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

Ответы:

а. Распределённое производство энергии б. Геотермальная энергетика в. Грозная энергетика г. Управляемый термоядерный синтез д. Водородная энергетика

Верный ответ: а

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основ термодинамики, основных законов термодинамики и применяет их для расчетов термодинамических процессов, циклов и их показателей

### Вопросы, задания

1. Название периода года, характеризующийся максимальным и продолжительным поднятием уровня воды в реке

2. Название периода года, характеризующегося кратковременным поднятием уровня воды в реке

3. Классификация возобновляемых источников энергии. Модель потребности общества в энергии

4. Потенциал ВИЭ, эффективность использования различных их видов. Сравнение характеристик ВИЭ и НИЭ

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Причины бурного развития возобновляемой энергетики в Европе

Ответы:

а. наличие на территории страны некоторых видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии б. законодательные схемы поддержки государством на развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики в. отсутствие (или ограниченность) собственных запасов органического топлива г. эмиссия парниковых газов от энергоустановок на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии д. энергетическая независимость страны

Верный ответ: А,Б,В,Д

2. Особенности децентрализованных систем энергоснабжения, включающих энергоустановки на базе ВИЭ

Ответы:

а. генераторы на основе ВИЭ являются источниками гарантированной выдачи мощности и определяют установленную мощность локальной системы энергоснабжения б. генераторы на основе ВИЭ не могут осуществлять энергоснабжение гарантированных потребителей без использования аккумуляторов в. установленная мощность локальной системы энергоснабжения определяется только потребителями гарантированного энергоснабжения г. генераторы на основе ВИЭ работают в системе совместно с энергоустановками на базе органического топлива в качестве дублирующей мощности

Верный ответ: Б,В,Г

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

Ответы:

а. Солнечная энергетика б. Биотопливо в. Ветроэнергетика г. Альтернативная энергетика д. Гидроэнергетика

Верный ответ: а

4. Область хозяйственно-экономической деятельности человека, совокупность больших естественных и искусственных подсистем, служащих для преобразования энергии водного потока в электрическую энергию

Ответы:

а. Гидроэнергетика б. Солнечная энергетика в. Биотопливо г. Ветроэнергетика д. Альтернативная энергетика

Верный ответ: а

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-3<sub>ОПК-4</sub> Демонстрирует понимание основных законов тепломассообмена и применяет их для расчетов элементов теплотехнических установок и систем

### Вопросы, задания

1. При каком ветре наблюдается наибольшая турбулентность
2. На каком расстоянии от ВЭУ турбулентность потока полностью исчезает
3. Формула расчета и размерность валового потенциала участка водотока 1-2 (N1-2)

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Укажите основные преимущества использования ВИЭ

Ответы:

а. отсутствие топливных затрат б. практическая неисчерпаемость ресурсов в. зависимость от климатических и природных факторов г. повсеместное распространение д. отсутствие выбросов вредных веществ в атмосферу е. высокая плотность энергии с единицы площади, занимаемой электрической станцией

Верный ответ: А,Б,Г,Д

2. Технические преобразования энергии солнца

Ответы:

а. гидроэлектростанции б. волновые электростанции в. приливные электростанции г. геотермальные электростанции д. ветровые электростанции

Верный ответ: А,Б,Д

3. Технические преобразования энергии земли

Ответы:

а. гидроэлектростанции б. волновые электростанции в. приливные электростанции г. геотермальные электростанции д. ветровые электростанции

Верный ответ: Г

## II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений.

Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответившему на

вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом принципиальные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

### ***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