

**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: Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электростанции на основе ВИЭ**

**Москва  
2021**

## 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	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

(подпись)

А.Г. Васьков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

Т.А.  
Шестопалова

(расшифровка  
подписи)

## 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-3 Способен применять знание характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, транспорта и использования электроэнергии

ИД-1 Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. ЛР «Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети» (Лабораторная работа)
2. ЛР «Исследование режимов сработки-наполнения водохранилища ГЭС» (Лабораторная работа)
3. ЛР «Исследование характеристик фотоэлектрического преобразователя энергии» (Лабораторная работа)
4. ЛР «Расчет и построение напорных и энергетических характеристик ГЭС» (Лабораторная работа)
5. ЛР «Суточный режим работы ГЭС в суточном графике нагрузки ЭЭС» (Лабораторная работа)
6. ЛР «Управление гидроагрегатами ГЭС» (Лабораторная работа)
7. РЗ «Баланс воды в водохранилище годового регулирования стока. Баланс мощностей энергосистемы с гидроэлектростанциями» (Расчетно-графическая работа)
8. РЗ «Определение параметров кривой обеспеченности годового стока» (Расчетно-графическая работа)
9. РЗ «Построение суточных и годовых графиков нагрузки энергосистемы. Построение интегральной кривой нагрузки энергосистемы (ИКН)» (Расчетно-графическая работа)
10. РЗ «Расчет валового и технического потенциала ветровой энергетики» (Расчетно-графическая работа)
11. РЗ «Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики» (Расчетно-графическая работа)
12. РЗ «Расчет валового и технического потенциала солнечной энергетики» (Расчетно-графическая работа)

## БРС дисциплины

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %												
	Индекс КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -3	КМ -4	КМ -5	КМ -6	КМ -7	КМ -8	КМ -9	КМ -10	КМ -11	КМ -12
	Срок	4	4	6	6	8	8	10	10	12	12	14	14

	КМ:												
Основные виды ВИЭ и особенности их использования													
Основные виды ВИЭ и особенности их использования	+	+											
Гидроэнергетика													
Гидроэнергетика			+	+	+	+	+	+					
Солнечная энергетика													
Солнечная энергетика									+	+			
Ветроэнергетика													
Ветроэнергетика												+	+
Вес КМ:	8	8	8	8	10	10	8	8	8	8	8	8	8

\$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-3	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей	Знать: основные виды ВИЭ и особенности их использования назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе солнечных ресурсов назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе ветровых ресурсов назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок	РЗ «Построение суточных и годовых графиков нагрузки энергосистемы. Построение интегральной кривой нагрузки энергосистемы (ИКН)» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Суточный режима работы ГЭС в суточном графике нагрузки ЭЭС» (Лабораторная работа) РЗ «Определение параметров кривой обеспеченности годового стока» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Расчет и построение напорных и энергетических характеристик ГЭС» (Лабораторная работа) РЗ «Баланс воды в водохранилище годового регулирования стока. Баланс мощностей энергосистемы с гидроэлектростанциями» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Исследование режимов сработки-наполнения водохранилища ГЭС» (Лабораторная работа) РЗ «Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Управление гидроагрегатами ГЭС» (Лабораторная работа) РЗ «Расчет валового и технического потенциала солнечной энергетики» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Исследование характеристик фотоэлектрического преобразователя энергии» (Лабораторная работа) РЗ «Расчет валового и технического потенциала ветровой энергетики» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети» (Лабораторная работа)

		<p>на базе гидроресурсов Уметь: анализировать режимы работы в энергосистеме установок на базе ВИЭ выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала гидроресурсов выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала солнечных ресурсов выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала ветровых ресурсов</p>	
--	--	---	--

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

### **КМ-1. РЗ «Построение суточных и годовых графиков нагрузки энергосистемы. Построение интегральной кривой нагрузки энергосистемы (ИКН)»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

#### **Краткое содержание задания:**

Построение суточных и годовых графиков нагрузки энергосистемы. Построение интегральной кривой нагрузки энергосистемы (ИКН)

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные виды ВИЭ и особенности их использования	1.Что такое ИКН
---	-----------------

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-2. ЛР «Суточный режима работы ГЭС в суточном графике нагрузки ЭЭС»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

#### **Краткое содержание задания:**

Определить суточный режим работы ГЭС в суточном графике нагрузки ЭЭС

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: анализировать режимы работы в энергосистеме установок на базе ВИЭ	1.суточный режим работы ГЭС в суточном графике нагрузки ЭЭС
--	---

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-3. РЗ «Определение параметров кривой обеспеченности годового стока»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

**Краткое содержание задания:**

Определение параметров кривой обеспеченности годового стока

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов	1.Определение параметров кривой обеспеченности годового стока
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-4. ЛР «Расчет и построение напорных и энергетических характеристик ГЭС»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Расчет и построение напорных и энергетических характеристик ГЭС

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий потенциалов гидроресурсов	1. Расчет и построение напорных и энергетических характеристик ГЭС
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

**КМ-5. РЗ «Баланс воды в водохранилище годового регулирования стока. Баланс мощностей энергосистемы с гидроэлектростанциями»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 10**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

**Краткое содержание задания:**

Баланс воды в водохранилище годового регулирования стока. Баланс мощностей энергосистемы с гидроэлектростанциями

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов	1. Баланс воды в водохранилище годового регулирования стока. Баланс мощностей энергосистемы с гидроэлектростанциями
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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:* 50

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

#### **КМ-6. ЛР «Исследование режимов сработки-наполнения водохранилища ГЭС»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Исследование режимов сработки-наполнения водохранилища ГЭС

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий потенциал гидроресурсов	1.Исследование режимов сработки-наполнения водохранилища ГЭС
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*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:* 60

*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:* 50

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

#### **КМ-7. РЗ «Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

**Краткое содержание задания:**

Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного	1.Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики»
---	--

энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов	
---	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-8. ЛР «Управление гидроагрегатами ГЭС»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Управление гидроагрегатами ГЭС

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий потенциалов гидроресурсов	
--	--

1. Управление гидроагрегатами ГЭС

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

## КМ-9. РЗ «Расчет валового и технического потенциала солнечной энергетики»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

**Краткое содержание задания:**

Расчет валового и технического потенциала солнечной энергетики

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе солнечных ресурсов	1. Расчет валового и технического потенциала солнечной энергетики
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

## КМ-10. ЛР «Исследование характеристик фотоэлектрического преобразователя энергии»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Исследование характеристик фотоэлектрического преобразователя энергии

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала солнечных ресурсов	1. Исследование характеристик фотоэлектрического преобразователя энергии
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-11. РЗ «Расчет валового и технического потенциала ветровой энергетики»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита расчетного задания

#### **Краткое содержание задания:**

Расчет валового и технического потенциала ветровой энергетики

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе ветровых ресурсов	1. Расчет валового и технического потенциала ветровой энергетики
---	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

### **КМ-12. ЛР «Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Защита лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала ветровых ресурсов	1. Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей

#### **Вопросы, задания**

1. Зачет выставляется по совокупности оценок в БАРС

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Классификация источников энергии. Классификация возобновляемых источников энергии.

Сравнение ВИЭ с традиционными источниками энергии.

Категории потенциалов ВИЭ.

Основные понятия и определения гидроэнергетики (ГЭ).

Современное состояние и перспективы развития ГЭ в мире и России.

Основные отличия малой гидроэнергетики (МГЭ) от традиционной.

Напор, расход и мощность участка реки.

Параметры речного стока.

Теоретические и эмпирические кривые обеспеченности, и методы их построения.

Гидрологические прогнозы.

Назначения водохранилищ.

Параметры водохранилищ.

Характеристики верхнего и нижнего бьефов водохранилищ.

Потери воды из водохранилищ.

Классификация ГЭС.

Каскады ГЭС.

Конструкции гидрогенераторов.

Управление агрегатами ГЭС.

Основные понятия и определения солнечной энергетики.

Современное состояние и перспективы развития солнечной энергетики в мире и России.

Потери солнечного излучения (СИ).

Спектр СИ. Основные составляющие СИ на Земле.

2. Основные показатели СИ. Основные переменные СИ и методы их расчета.

Информационно-методическое обеспечение по расчету солнечной радиации. Основные формы преобразования энергии Солнца. Ресурсы солнечной энергии России.

Физические основы солнечной фотоэнергетики.

Основные энергетические характеристики солнечного элемента (СЭ).

СФЭС в централизованных и децентрализованных энергетических системах.

Основные понятия и определения ветроэнергетики (ВЭ).

Современное состояние и перспективы развития ВЭ в мире и России.

Информационное обеспечение по ветровым ресурсам.

Основные влияющие факторы на формирование ветра в приземном слое атмосферы.

Основные климатические характеристики ветра.

Дифференциальные и теоретические повторяемости скорости ветра.

Энергетические характеристики ветра.  
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.

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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