

**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: Эксплуатация релейной защиты, автоматики и электрооборудования электростанций**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

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

**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	Волошин А.А.
Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73	

А.А.  
Волошин

Заведующий  
выпускающей кафедры

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Волошин А.А.
Идентификатор	Ra915003b-VoloshinAA-408ebd73	

А.А.  
Волошин

## 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 участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности  
ИД-1 Применяет типовые проектные решения  
ИД-2 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

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 с 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 КМ:	4	4	6	6	8	8	10	10	12	12	14	14

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-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Использует типовые решения	Применяет проектные решения  Знать: основные виды ВИЭ и особенности их использования назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов Уметь: анализировать режимы работы в энергосистеме установок на базе ВИЭ выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала гидроресурсов	РЗ «Построение суточных и годовых графиков нагрузки энергосистемы. Построение интегральной кривой нагрузки энергосистемы (ИКН)» (Расчетно-графическая работа) ЛР «Суточный режим 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)
ПК-1	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Используя параметры электрооборудования, учитывающая технические и экономические ограничения	Выбирает  Знать: назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования	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)

		<p>генерирующих установок на базе ветровых ресурсов назначение, классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе солнечных ресурсов</p> <p>Уметь:</p> <p>выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала ветровых ресурсов</p> <p>выполнять расчеты по определению основных категорий потенциала солнечных ресурсов</p>	<p>ЛР «Исследование режимов работы ВЭУ в электрической сети» (Лабораторная работа)</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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. ЛР «Суточный режим 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	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**Оценка: 2**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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*



Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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,	1. Баланс воды в водохранилище годового
--------------------	---

классификацию и физические основы работы основного энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов	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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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 потенциала 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

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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 энергетического оборудования генерирующих установок на базе гидроресурсов	1. Расчет валового и технического потенциала малой гидроэнергетики»
---	---

**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

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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 потенциала гидроресурсов	1. Управление гидроагрегатами 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**Оценка: 2**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не 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-1</sub> Применяет типовые проектные решения

#### **Вопросы, задания**

1. Зачет выставляется по совокупности оценок в БАРС

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

1. 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.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-1</sub> Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

#### **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.

## **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

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

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