

**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 и возобновляемые источники энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретические основы возобновляемой энергетики**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Суслов К.В.
	Идентификатор	R94355520-SuslovKV-1ebd2b2c

К.В. Суслов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

Т.А.
Шестопалова

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-4 Способен принимать участие в проектировании объектов гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии

ИД-3 Владеет основными методами расчёта режимов работы и энергетических показателей электростанций на основе возобновляемых источников энергии

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Теоретические основы ветроэнергетики (Решение задач)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Малые гидроэлектростанции (Тестирование)

2. Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ (Тестирование)

3. Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах (Тестирование)

4. Теоретические основы солнечной энергетики (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах (Решение задач)

2. Теоретические основы малой гидроэнергетики (Решение задач)

3. Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций (Решение задач)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ (Тестирование)

КМ-2 Теоретические основы ветроэнергетики (Решение задач)

КМ-3 Теоретические основы солнечной энергетики (Тестирование)

КМ-4 Теоретические основы малой гидроэнергетики (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4

	Срок КМ:	4	8	12	15
Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ					
Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ	+				
Теоретические основы ветроэнергетики					
Теоретические основы ветроэнергетики		+			
Теоретические основы солнечной энергетики					
Теоретические основы солнечной энергетики			+		
Теоретические основы малой гидроэнергетики					
Теоретические основы малой гидроэнергетики					+
Вес КМ:	25	25	25	25	25

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах (Тестирование)
- КМ-6 Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах (Решение задач)
- КМ-7 Малые гидроэлектростанции (Тестирование)
- КМ-8 Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	14
Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах					
Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах		+			
Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах					
Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах			+		
Малые гидроэлектростанции					
Малые гидроэлектростанции				+	
Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций					
Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций					+

Bec KM:	25	25	25	25
---------	----	----	----	----

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-4	ИД-3ПК-4 Владеет основными методами расчёта режимов работы и энергетических показателей электростанций на основе возобновляемых источников энергии	Знать: методы расчёта гидроэнергетических ресурсов заданного створа и способы оценки удельных энергетических показателей способы оценки выработки электроэнергии ветровой электростанции методы расчёта ресурсов энергии ветра на заданной высоте и способы оценки удельных энергетических показателей особенности информационного обеспечения энергетических, водноэнергетических и водохозяйственных энергоустановок на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	КМ-1 Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ (Тестирование) КМ-2 Теоретические основы ветроэнергетики (Решение задач) КМ-3 Теоретические основы солнечной энергетики (Тестирование) КМ-4 Теоретические основы малой гидроэнергетики (Решение задач) КМ-5 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах (Тестирование) КМ-6 Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах (Решение задач) КМ-7 Малые гидроэлектростанции (Тестирование) КМ-8 Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций (Решение задач)

		характеристики и особенности основных категорий энергоресурсов НВИЭ с учетом социально- экономических факторов методы расчёта ресурсов солнечного излучения на наклонной поверхности и способы оценки удельных энергетических показателей способы оценки выработки электроэнергии гидроэлектростанции способы оценки выработки электроэнергии солнечной электростанции Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий энергopotенциала НВИЭ с учетом социальных и экологических факторов и рыночных отношений рассчитывать гидроэнергетические ресурсы заданного створа и оценивать удельных энергетических показателей использовать современное информационное	
--	--	--	--

		обеспечение разных видов энергетических, водноэнергетических и водохозяйственных задач в области комплексного использования НВИЭ выполнять оценку выработки электроэнергии гидроэлектростанции выполнять оценку выработки электроэнергии солнечной электростанции рассчитывать ресурсы энергии ветра на заданной высоте и оценивать удельных энергетических показателей рассчитывать ресурсы солнечного излучения на наклонной поверхности и оценивать удельные энергетических показателей выполнять оценку выработки электроэнергии ветровой электростанции	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

7 семестр

КМ-1. Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование.

Краткое содержание задания:

Пройдите тестирование

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности информационного обеспечения энергетических, водноэнергетических и водохозяйственных энергоустановок на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии	1. Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ
Уметь: выполнять расчеты по определению основных категорий энергопотенциала НВИЭ с учетом социальных и экологических факторов и рыночных отношений	1. Общие положения курса. Особенности использования ВИЭ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Теоретические основы ветроэнергетики

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задач.

Краткое содержание задания:

Выполните решение задач

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчёта ресурсов энергии ветра на заданной высоте и способы оценки удельных энергетических показателей	1. Теоретические основы ветроэнергетики
Уметь: рассчитывать ресурсы энергии ветра на заданной высоте и оценивать удельных энергетических показателей	1. Теоретические основы ветроэнергетики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Всё верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть недочёты

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько ошибок

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Выполнено неверно

КМ-3. Теоретические основы солнечной энергетики

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование.

Краткое содержание задания:

Пройдите тестирование

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчёта ресурсов солнечного излучения на наклонной поверхности и способы оценки удельных энергетических показателей	1. Теоретические основы солнечной энергетики
Уметь: рассчитывать ресурсы солнечного излучения на наклонной поверхности и оценивать удельные энергетических показателей	1. Теоретические основы солнечной энергетики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Теоретические основы малой гидроэнергетики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решите задачи.

Краткое содержание задания:

Решите задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы расчёта гидроэнергетических ресурсов заданного створа и способы оценки удельных энергетических показателей	1. Теоретические основы малой гидроэнергетики
Уметь: рассчитывать гидроэнергетические ресурсы заданного створа и оценивать удельных энергетических показателей	1. Теоретические основы малой гидроэнергетики

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение верное

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько недочетов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько ошибок

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение неверное

8 семестр

КМ-5. Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: тестирование.

Краткое содержание задания:

Пройдите тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы оценки выработки электроэнергии электростанции	1. Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах
Уметь: выполнять оценку выработки электроэнергии электростанции	1. Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных и децентрализованных системах

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-6. Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задач.

Краткое содержание задания:

решите задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы оценки выработки электроэнергии ветровой электростанции	1.Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах
Уметь: выполнять оценку выработки электроэнергии ветровой электростанции	1.Ветроэлектростанции в централизованных и децентрализованных системах

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение верное

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: есть несколько недочетов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько ошибок

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение неверное

КМ-7. Малые гидроэлектростанции

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тест.

Краткое содержание задания:

Пройдите тестирование

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: способы оценки выработки электроэнергии гидроэлектростанции	1.Малые гидроэлектростанции
Уметь: выполнять оценку выработки электроэнергии гидроэлектростанции	1.Малые гидроэлектростанции

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-8. Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение задач.

Краткое содержание задания:

Решите задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: характеристики и особенности основных категорий энергоресурсов НВИЭ с учетом социально-экономических факторов	1.Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций
Уметь: использовать современное информационное обеспечение разных видов энергетических, водноэнергетических и водохозяйственных задач в области комплексного использования НВИЭ	1.Энергетические комплексы с участием ветровых и солнечных электростанций

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение верное

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько недочетов

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Есть несколько ошибок

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Решение неверное

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основные требования к выбору солнечных модулей для централизованных системах.
 2. Варианты схем электроснабжения на основе ВЭС для централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения.
- Задача: Определить мощность солнечного модуля (СМ) из мощности STC, если рабочая температура модуля при РТС равно 45 0С, мощность СМ по STC 250

Процедура проведения

Раздается билеты. Каждый билет имеет два теоретических вопросов (солнечная энергетика, ветроэнергетика и малая гидроэнергетика) и задача.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-4 Владеет основными методами расчёта режимов работы и энергетических показателей электростанций на основе возобновляемых источников энергии

Вопросы, задания

- 1.1 Преимущества и недостатки строительства МГЭС
- 2 Основные расчетные формулы водно-энергетического кадастра реки
- 3 Характеристики водотока
- 4 Метод расчета гидроэнергетического потенциала МГЭС
- 5 Основные переменные СИ
- 6 Основные характеристики ветра
- 7 Информационные ресурсы по ветру
- 8 Классификация МГЭС
- 9 Классификация ВЭУ
- 10 Промышленные стандарты и требования к испытаниям солнечных элементов

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1 Преимущества и недостатки строительства МГЭС
- 2 Основные расчетные формулы водно-энергетического кадастра реки
- 3 Характеристики водотока
- 4 Метод расчета гидроэнергетического потенциала МГЭС
- 5 Основные переменные СИ
- 6 Основные характеристики ветра
- 7 Информационные ресурсы по ветру
- 8 Классификация МГЭС
- 9 Классификация ВЭУ
- 10 Промышленные стандарты и требования к испытаниям солнечных элементов электроснабжения.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основные требования к выбору солнечных модулей для централизованных системах.
 2. Варианты схем электроснабжения на основе ВЭС для централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения.
- Задача: Определить мощность солнечного модуля (СМ) из мощности STC, если рабочая температура модуля при PTC равно 45 0С, мощность СМ по STC 250

Процедура проведения

Раздается билеты. Каждый билет имеет два теоретических вопросов (солнечная энергетика, ветроэнергетика и малая гидроэнергетика) и задача.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-4 Владеет основными методами расчёта режимов работы и энергетических показателей электростанций на основе возобновляемых источников энергии

Вопросы, задания

- 1.1 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных системах
- 2 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в децентрализованных системах
- 3 Алгоритм работы солнечных фотоэлектрических станциях (СФЭС) в децентрализованных системах
- 4 Алгоритм работы солнечных фотоэлектрических станциях (СФЭС) в централизованных системах
- 5 Основные требования к выбору солнечных модулей для централизованных системах

- 6 Основные требования к выбору солнечных модулей для децентрализованных (автономных) системах.
- 7 Влияние температуры окружающей среды на КПД солнечных элементов
- 8 Влияние прихода солнечной радиации на КПД солнечных элементов
- 9 Расчет рабочей температуры фотоэлемента. Зависимость КПД фотоэлемента от температуры и прихода солнечной радиации (пример расчета)
- 10 Промышленные стандарты и требования к испытаниям солнечных элементов
- 11 Мировые и российские производители солнечных элементов.
- 12 Анализ стандартов и ГОСТов (международных и российских), которые необходимо учитывать при строительстве солнечных электростанций.
- 13 Особенности выбора параметров ВЭУ, работающих в централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения
- 14 Алгоритм работы ветроэлектростанций (ветропарков), работающих в централизованных системах электроснабжения.
- 15 Алгоритм работы ветроэлектростанций (ветропарков), работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 16 Анализ стандартов и ГОСТов (международных и российских), которые необходимо учитывать при строительстве ветроэлектростанций.
- 17 Особенности выбора дизель-генератора в качестве источника энергии.
- 18 Алгоритм выбора дизель-генератора с учетом специфики их характеристик в качестве источника энергии.
- 19 Основные требования к выбору оборудования ВЭУ
- 20 Мировые и российские производители ВЭУ.
- 21 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС и ДЭС.
- 22 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС для централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения
- 23 Варианты схем электроснабжения на основе ВЭС для централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения
- 24 Алгоритм совместной работы СЭС, ВЭС и ДЭУ совместно
- 25 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС, МГЭС и ДЭС.
- 26 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС, МГЭС и ДЭС.
- 27 Алгоритм работы СЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 28 Варианты схем электроснабжения СЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 29 Варианты схем электроснабжения ВЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в централизованных системах
- 2 Солнечные фотоэлектрические станции (СФЭС) в децентрализованных системах
- 3 Алгоритм работы солнечных фотоэлектрических станциях (СФЭС) в децентрализованных системах
- 4 Алгоритм работы солнечных фотоэлектрических станциях (СФЭС) в централизованных системах
- 5 Основные требования к выбору солнечных модулей для централизованных системах
- 6 Основные требования к выбору солнечных модулей для децентрализованных (автономных) системах.
- 7 Влияние температуры окружающей среды на КПД солнечных элементов
- 8 Влияние прихода солнечной радиации на КПД солнечных элементов
- 9 Расчет рабочей температуры фотоэлемента. Зависимость КПД фотоэлемента от температуры и прихода солнечной радиации (пример расчета)

- 10 Промышленные стандарты и требования к испытаниям солнечных элементов
- 11 Мировые и российские производители солнечных элементов.
- 12 Анализ стандартов и ГОСТов (международных и российских), которые необходимо учитывать при строительстве солнечных электростанций.
- 13 Особенности выбора параметров ВЭУ, работающих в централизованных и децентрализованных системах энергоснабжения
- 14 Алгоритм работы ветроэлектростанций (ветропарков), работающих в централизованных системах электроснабжения.
- 15 Алгоритм работы ветроэлектростанций (ветропарков), работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 16 Анализ стандартов и ГОСТов (международных и российских), которые необходимо учитывать при строительстве ветроэлектростанций.
- 17 Особенности выбора дизель-генератора в качестве источника энергии.
- 18 Алгоритм выбора дизель-генератора с учетом специфики их характеристик в качестве источника энергии.
- 19 Основные требования к выбору оборудования ВЭУ
- 20 Мировые и российские производители ВЭУ.
- 21 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС и ДЭС.
- 22 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС для централизованных и децентрализованных систем энергоснабжения
- 23 Варианты схем электроснабжения на основе ВЭС для централизованных и децентрализованных систем энергоснабжения
- 24 Алгоритм совместной работы СЭС, ВЭС и ДЭУ совместно
- 25 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС, МГЭС и ДЭС.
- 26 Варианты схем электроснабжения на основе СЭС, ВЭС, МГЭС и ДЭС.
- 27 Алгоритм работы СЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 28 Варианты схем электроснабжения СЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.
- 29 Варианты схем электроснабжения ВЭС и МГЭС работающих в децентрализованных системах электроснабжения.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

С учетом семестровой составляющей в БАРС.