МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института
_____ Доцев Т.В.
03.09.2026

Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Природопользования, мехатроники и транспорта**

Учебный план b130302_26_1 эиэ_ЦТвЭЭ.plx
Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 79,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	24	24	24	24
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,1	64,1	64,1	64,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент Кириллов Василий Владимирович _____
ст. преп. Гудкова Оксана Григорьевна _____

Рецензент(ы):
к.т.н., доцент, Симаков Юрий Павлович _____

Согласовано РОП:
Сейдакматова Замира Джумабаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

Направление 13.03.02 - РФ, 640200 - КР Электроэнергетика и электротехника
Профиль "Цифровые технологии в электроэнергетике"

утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании Высшей школы Природопользования, мехатроники и транспорта

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.
Руководитель подразделения: Алсеитов Мирлан Тилегенович _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины «Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики»: являются: формирование знаний о возможностях использования энергии возобновляемых источниках энергии (ВИЭ) и режимах работы установок на базе ВИЭ в различных системах энергоснабжения потребителей.
1.2	Задачами дисциплины являются: рассмотрение возможности использования энергии ВИЭ для энергоснабжения потребителей различных по характеру и составу; освоение методов расчета энергетических характеристик энергоустановок, электростанций и энергетических комплексов на основе ВИЭ; освоение методов выбора оптимальных параметров и состава основного энергетического оборудования энергетических комплексов на базе ВИЭ для энергоснабжения централизованных и децентрализованных потребителей с учетом социальноэкологических и экономических факторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О..ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Б1.О.2.02. Физика
2.1.2	Б1.О..03. Теоретические основы электротехники
2.1.3	Б1.О.2.06. Теоретическая механика
2.1.4	Б1.О..08. Электрические машины
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Б1.В.1.05. Релейная защита и автоматизация системы управления электроэнергетических систем
2.2.2	Б1.О..11. Электроэнергетические системы и сети
2.2.3	Б1.О..06. Электроснабжение
2.2.4	Б1.О..13. Основное энергетическое оборудование установок в электроэнергетике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен рассчитывать схемы и элементы технологических процессов, определять параметры срабатывания устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов, оценивать правильность выбора проектируемых устройств	
Знать:	
Уровень 1	Основные законы электротехники, методики расчета простых электрических цепей и типовые характеристики устройств релейной защиты.
Уровень 2	Принципы построения схем технологических процессов, методы расчета параметров срабатывания защит и автоматики для конкретных электроэнергетических объектов.
Уровень 3	Современные методы компьютерного моделирования и комплексного расчета режимов работы электроэнергетических систем для оценки правильности выбора проектируемых устройств.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять расчеты элементов простых схем и определять уставки срабатывания типовых устройств защиты по заданным параметрам.
Уровень 2	Рассчитывать схемы технологических процессов средней сложности, выбирать устройства защиты и автоматики и оценивать их совместимость с объектом.
Уровень 3	Проводить комплексный анализ и оптимизацию схем технологических процессов, определять параметры срабатывания сложных устройств защиты и автоматики с использованием специализированного ПО.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выполнения типовых расчетов электрических схем и определения параметров срабатывания простых устройств защиты.
Уровень 2	Методиками расчета и выбора устройств защиты и автоматики для электроэнергетических объектов, а также навыками оценки правильности их проектирования.
Уровень 3	Навыками комплексного проектирования и оценки эффективности устройств защиты и автоматики с использованием современных методов расчета и моделирования.

ПК-2: Способен выполнять анализ, расчет и участвовать в проектировании электрических станций и подстанций, и в электро - энергоустановках	
Знать:	
Уровень 1	Физические основы процессы использования параметров солнечной энергии, ветра и т.д.
Уровень 2	Процессы формирования гидрологических параметров рек.
Уровень 3	Процессы формирования новых материалов и новых технологий для ВИЭ

Уметь:	
Уровень 1	Использовать получения знания в расчетах проектирования режимов ВИЭ
Уровень 2	Использовать навыки в практической работе с объектами гидроэнергетики
Уровень 3	Использовать знания в научной и практической деятельности с ВИЭ
Владеть:	
Уровень 1	Базовыми знаниями в использовании ВИЭ
Уровень 2	Навыками в проведении теоретических и гидрологических наблюдений и измерений
Уровень 3	Навыками использования новых материалов и технологий, используя современные передовые технологии

УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
Знать:	
Уровень 1	Основные принципы тайм-менеджмента, целеполагания и методы самоорганизации для эффективного выполнения учебных и профессиональных задач.
Уровень 2	Методики планирования профессионального и личностного роста, а также основные принципы непрерывного образования
Уровень 3	Современные стратегии и технологии управления временем и построения индивидуальной траектории саморазвития в условиях быстро меняющегося рынка труда.
Уметь:	
Уровень 1	Ставить краткосрочные цели, планировать свое время и организовывать учебную деятельность для решения текущих задач.
Уровень 2	Выстраивать среднесрочную траекторию саморазвития, выбирать необходимые образовательные ресурсы и эффективно распределять время для профессионального роста.
Уровень 3	Разрабатывать и корректировать долгосрочную стратегию саморазвития, интегрируя ее с профессиональной деятельностью и адаптируя к изменениям внешней среды.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками эффективного планирования рабочего дня и использования базовых инструментов тайм-менеджмента.
Уровень 2	Навыками построения и реализации индивидуальной образовательной траектории, а также методами рефлексии и самооценки.
Уровень 3	Навыками стратегического управления своим временем и профессиональным развитием, включая умение быстро осваивать новые компетенции в течение всей жизни.

ПК-9: Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	
Знать:	
Уровень 1	Устройство, принцип действия и основные правила технической эксплуатации типовых энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ).
Уровень 2	Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики оборудования ВИЭ, а также требования нормативно-технической документации.
Уровень 3	Методы оптимизации режимов работы и повышения эффективности эксплуатации сложных гибридных энергетических установок на базе ВИЭ.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнять основные операции по техническому обслуживанию и контролю работы энергетических установок на базе ВИЭ в соответствии с инструкциями.
Уровень 2	Проводить диагностику неисправностей, организовывать и выполнять планово-предупредительные ремонты оборудования ВИЭ, вести техническую документацию.
Уровень 3	Разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению надежности и эффективности эксплуатации энергетических установок на базе ВИЭ, управлять процессами их модернизации.
Владеть:	
Уровень 1	Навыками безопасной эксплуатации и выполнения базовых регламентных работ на энергетических установках на базе ВИЭ.
Уровень 2	Навыками проведения технического обслуживания, диагностики и ремонта оборудования ВИЭ, а также оформления технической отчетности.
Уровень 3	Навыками управления процессом технической эксплуатации и обслуживания энергетических установок на базе ВИЭ, включая разработку стратегий их обслуживания и модернизации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	особенности работы режимов систем энергоснабжения автономных и объединенных преобразователей энергии, способы и средства решения задач эксплуатации и проектирования установок на основе ВИЭ; виды и способы планирования исследований и представления их результатов, анализа надежности и экономичности эксплуатации энергетических установок в электроэнергетической системе
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии; анализировать режимы работы потребителей и выбирать оборудование ВИЭ в соответствие с этими режимами, применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромисса при решении задач многокритериальной оптимизации; самостоятельно решать практические задачи анализа режима работы энергетических установок в электроэнергетических системах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками самостоятельной постановки и решения задач планирования, анализа и оценки режимов работы энергетических установок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы возобновляемых источников энергии							
1.1	Современные условия использования энергетических установок /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.2	Классификация режимов работы электроустановок /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.3	Постановка и методы решения задачи оптимизации режимов работы малых и микро ГЭС при работе на автономного и объединенного потребителя /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.4	Постановка и методы решения задачи оптимизации режимов работы малых и микро ГЭС при работе на автономного потребителя /Пр/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.5	Особенности оптимизации краткосрочных и длительных режимов работы ГЭУ /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.6	Состав и требование к исходной информации /Пр/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.7	Исследование режимов микроГЭС /Пр/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.8	Изучение опыта режимов НВИЭ по научно -техническим источникам /Ср/	7	30	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.9	Лабораторная работа № 1 Исследование режимов микро ГЭС /Лаб/	7	4	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.10	Лабораторная работа № 2 Исследование режимов ветроустановки /Лаб/	7	6	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	Раздел 2. Гидрологические основы возобновляемых источников энергии							
2.1	Принципиальные схемы работы ГЭС и ГАЭС /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.2	Гидроэнергетические ресурсы /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.3	Многолетнее и годичное регулирование стока /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

2.4	Особенности оптимизации краткосрочных и длительных режимов работы ГЭУ /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.5	Малая гидроэнергетика в децентрализо - ванном электроснабжении /Лек/	7	1	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.6	Использование методов математического программирования и пакетов прикладных программ в решении задачи /Пр/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
2.7	Задачи оптимизации краткосрочных режимов работы микроГЭС /Пр/	7	4	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	Раздел 3. Метеорологические основы возобновляемых источников энергии							
3.1	Исследование режимов ветроустановки /Пр/	7	4	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.2	Изучение опыта режимов работы ветроэнергетики по научно - техническим источникам /Ср/	7	29	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.3	Режимы использования биогазовых установок /Лек/	7	1	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.4	Особенности расчета режимов каскадов ГЭУ /Лек/	7	1	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.5	Методы расчета и оптимизации режимов приливных и волновых электростанций /Лек/	7	1	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.6	Режимы использования биогазовых установок /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
3.7	Методы расчета режимов солнечных и ветровых энергоустановок и электростанций при работе на автономного и объединенного потребителя /Лек/	7	2	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
	Раздел 4. Теплонасосные установки							
4.1	Режимы использования установок использующие низко потенциальную энергию /Пр/	7	4	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.2	Особенности эксплуатационной информации /Пр/	7	4	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.3	Изучение опыта по режимам работы тепло насосных установок /Ср/	7	20,9	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.4	Лабораторная работа № 3 Исследование режимов тепло насосной установки /Лаб/	7	6	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
4.5	/КрТО/	7	0,1	ПК-5 УК-6 ПК-2 ПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
1.Виды режимов, параметры режима.
2.Необходимость оптимизации режимов работы энергоустановок.
3.Перспективы развития возобновляемой энергетики.

4.Состав и требование к исходной информации при решении задач расчета режимов энергоустановок.
5.Комплексное использование водных ресурсов.
6.Энергия и мощность водотоков, факторы, влияющие на величину речного стока.
7.Регулирование речного стока.
8.Принципиальные схемы использования гидравлической энергии на ГЭС.
9.Принципиальные схемы работы ГАЭС.
10.Каскады ГЭС, территориально-производственные комплексы и энергокомплексы.
11.Обобщенные методы расчета регулирования стока.

Вопросы для проверки уровня обученности УМЕТЬ
12. Расчеты регулирования по интегральным кривым стока.
13. Табличные водохозяйственные расчеты по календарному стоковому ряду.
14. Методы расчета сезонного регулирования стока на переменную водоотдачу по диспетчерским правилам.
15.Особенности оптимизации краткосрочных и длительных режимов работы ГЭУ. Основные требования и исходные данные при разработке режима.
16.Резервы электроэнергетической системы.
17.Регулирование режимов работы ГЭС.
18. Распределение нагрузки между электростанциями.
19.Выбор оптимального состава агрегатов.
20. Малая гидроэнергетика в децентрализованном электроснабжении. Малые гидроэлектростанции. Особенности работы малых гидроэлектростанций.
21.Технико-экономические характеристики автономных микрогидроэлектростанций.
22.Ветроэлектростанции и их основные характеристики.
23.Децентрализованные системы электроснабжения с использованием ветряных электростанций.

Вопросы (Задачи/задания) для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ
24.Методика определения технико-экономических характеристик автономных ветряных электростанций.
25.Разновидности геотермальных электростанций и особенности их применения в децентрализованных системах электроснабжения.
26.Классификация солнечных электростанций и особенности их применения в децентрализованном электроснабжении.
27.Использование энергии приливов и морских течений Приливные и волновые электростанции. Методы расчета и оптимизации режимов приливных и волновых электростанций. Преобразователи энергии волн
28.Современные типы накопителей электрической энергии и их использование в энергоустановках.
29. Задачи ВИЭ в системах автономного энергоснабжения.
30. Методика расчета энергетического комплекса для тепло- и электроснабжения автономного потребителя на базе возобновляемых источников энергии.
31.Комплексное использование ветровой и гидравлической энергии. Обоснование параметров энергокомплекса ВЭС- ГЭС.
32.Микросеть на основе ВИЭ для энергоснабжения сельских территорий.
33.Экология нетрадиционной энергетики

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Перечень тем для реферата выполняемого в виде презентации:
1. Режимы прямой и рассеянной солнечной радиации
2. Режимы суммарной и отраженной солнечной радиации, альбедо различных поверхностей
3. Режимы солнечной радиации, в зависимости в от Альбедо-(рассеивание) различных поверхностей
4. Классификация режимов ВЭУ с горизонтально расположенной осью (конструкция, принцип работы)
5. Режимы работы солнечных электростанций на основе ФЭП
6. Режимы работа ВЭУ с вертикально расположенной осью рабочего колеса
7. Классификация ветроустановок по использованию энергии ветра
8. Классификация режимов ВЭУ с горизонтально расположенной осью (конструкция, принцип работы)
9. Комплексная работа комбинированных энергетических сооружений.
10. Энергетические сооружения установок НВИЭ
11. Основные энергетические сооружения солнечных установок

5.3. Фонд оценочных средств

Лабораторные работы:
Лабораторная работа № 1 Исследование режимов микро ГЭС
Лабораторная работа № 2 Исследование режимов ветроустановки
Лабораторная работа № 3 Исследование режимов тепло насосной установки

Задачи по варианту
1 Определить температуру трубки (Т тр) вакуумированного приёмника, если внутренний диаметр трубки d=1,3 см, поток солнечной энергии G=500 Вт/м2, температура среды Тср=5°С. Сопротивления потерям тепла R=10,2 К/Вт, коэффициент пропускания стеклянной крышки β=0,9, коэффициент поглощения (доля поглощённой энергии), αп= 0,85. 3.Задача Определить температуру трубки Ттр вакуумированного приёмника, если внутренний диаметр трубки d=1,4 см, поток солнечной энергии G=750 Вт/м2, температура среды Тср=20°С. Сопротивления потерям тепла R=10,2 К/Вт, коэффициент пропускания стеклянной крышки β=0,9, коэффициент поглощения (доля погло-ной энергии), αп= 0,85.
2. Небольшая домашняя осветительная система питается от аккумуляторной батареи напряжением UB=10 В. Освещение включается каждый вечер на 4 часа, потребляемый ток IA=4 А. Какой должна быть солнечная батарея, чтобы зарядить

аккумулируемую батарею, если известно, что кремниевый элемент имеет ЭДС E=0,5 В при токе 0,5А. Расход энергии на заряд батареи 20 % больше, чем энергия, отдаваемая потребителю при разряде
3 . Небольшая домашняя осветительная система питается от аккумуляторной батареи напряжением UB=9 В. Освещение включается каждый вечер на 4 часа, потребляемый ток IA=3 А. Какой должна быть солнечная батарея, чтобы зарядить аккумулируемую батарею, если известно, что кремниевый элемент имеет ЭДС E=0,5 В при токе 0,5А. Расход энергии на заряд батареи 20 % больше, чем энергия, отдаваемая потребителю при разряде.
4. Небольшая домашняя осветительная система питается от аккумуляторной батареи напряжением UB=10 В. Освещение включается каждый вечер на 4 часа, потребляемый ток IA=3 А. Какой должна быть солнечная батарея, чтобы зарядить аккумулируемую батарею, если известно, что кремниевый элемент имеет ЭДС E=0,5 В при токе 0,5А. Расход энергии на заряд батареи 20 % больше, чем энергия, отдаваемая потребителю при разряде
5. Площадь солнечной батареи S=0,8 м2, плотность тока j=4×102 А/см2, плотность излучения G=550 Вт/м2. Определить ЭДС в солнечной батарее при КПД η=0,30.
6. Площадь солнечной батареи S=0,4 м2, плотность тока j=4×103 А/см2, плотность излучения G=500 Вт/м2. Определить ЭДС в солнечной батарее при КПД η=0,26
7. Солнечная батарея состоит из 3000 фотоэлементов, мощность каждого 1,5 Вт, размер 20×30 см. Определить КПД (η) солнечной батареи, если плотность потока G=500 Вт/м2.
8. Солнечная батарея состоит из 2400 фотоэлементов, мощность каждого 1,5 Вт, размер 20×30 см. Определить КПД (η) солнечной батареи, если плотность потока G=700 Вт/м2.
9. Солнечная батарея состоит из 1500 фотоэлементов, мощность каждого 1,5 Вт, размер 20×30 см. Определить КПД (η) солнечной батареи, если плотность потока G=750 Вт/м2.
10. Солнечная батарея состоит из 11000 фотоэлементов, мощность каждого 1,5 Вт, размер 20×30 см. Определить КПД (η) солнечной батареи, если плотность потока G=550 Вт/м2
11. Определить температуру трубки T тр вакуумированного приёмника, если внутренний диаметр трубки d=1 см, в режиме потока солнечной энергии G=650 Вт/м2, температура среды Tср=10°C. Сопротивления потерям тепла R=10,2 К/Вт, коэффициент пропускания стеклянной крышки β=0,9, коэффициент поглощения (доля поглощённой энергии), αп= 0,85.
12. Солнечная батарея состоит из 11000 фотоэлементов, мощность каждого 1,5 Вт, размер 20×30 см. Определить КПД (η) солнечной батареи, если плотность потока G=550 Вт/м2.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с утвержденными учебными планами и календарными графиками учебного процесса по расписанию сессии и включает в себя: экзамен.
Форма проведения экзамена – подготовка ответа по билетам. Каждый билет включает три вопроса из приведенного перечня.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Шкала оценивания лабораторных заданий (текущий контроль)
Оцениваются в процентах от выполненных и защищенных лабораторных работ согласно инструкциям по их выполнению.
85-100 % - выполнены, подготовлены отчеты и защищены все лабораторные работы;
75-84 % - выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам, защищена одна лабораторная работа;
60-74 % - выполнены и подготовлены отчеты по всем лабораторным работам;
0-59 %- выполнено менее 50% лабораторных работ, нет отчетов.

Шкала оценивания реферата
«85-100%» □ глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.
«75-84%»
- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
- четкое изложение учебного материала. «60-74%»
- наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;
- демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе;
- не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе. « менее 60%»
- не знание материала темы или раздела;
- при ответе возникают серьезные ошибки.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.	Нетрадиционные возобновляемые источники энергии: учебное пособие	М.: ИП РадиоСофт 2009
Л1.2	Удалов С.Н.	Возобновляемые источники энергии: учебник	Новосибирск: Изд-во НГТУ 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие	М.: КНОРУС 2010

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии -лекции, практика, СРС
6.3.1.2	Инновационные технологии- мультимедийный комплекс, лабораторные стенды, электронные ресурсы учебно-методических материалов.
6.3.1.3	Информационные технологии компьютерные программы Microsoft Word и Excel, AutoCad
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Освоение дисциплины "Режимы использования установок нетрадиционной и возобновляемой энергетики" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем: Операционная система Microsoft Windows Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office, Браузер Mozilla Firefox, Браузер Google Chrome.
6.3.2.2	Информационные технологии - самостоятельное использование студентом компьютерной техники и интернет-ресурсов для выполнения практических заданий и самостоятельной работы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Для обеспечения освоения дисциплины имеются две учебные аудитории, оснащенные мультимедийными средствами, и учебные лаборатории
7.2	Перечень плакатов по НВЭ и лабораторных стендов по сооружениям НВЭ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например, на сайте http://dic.academic.ru. При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов. При подготовке к семинарам Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).
При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных и практических занятиях в течение семестр.
2. Технологическая карта (Приложение 1).
3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине мониторинг и диагностика энергетического оборудования. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания. (Приложение 2)