

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

Башкирский институт технологий и управления

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.01 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии

Кафедра:	Информационные технологии и системы управления
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль):	Управление энергетической эффективностью организаций
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2026
Общая трудоемкость:	72 часов/2 з.е.

Мелеуз, 2026 г.

Программу составил(и):
к.т.н. доцент Пономарев Е.Е.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии"

разработана на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 марта 2026 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО 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), 40.246. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. N 794н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 января 2023 г., регистрационный N 72135)

Руководитель ОПОП

Канд. техн. наук, доцент Сьянов Д.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

Информационные технологии и системы управления

Протокол от 28 апреля 2026 г. № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Основная цель дисциплины заключается в формировании у студентов комплексного представления о современных технологиях использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, их роли в обеспечении энергетической безопасности и устойчивого развития энергетического сектора.

В рамках достижения основной цели предусматривается формирование теоретических знаний о принципах работы и особенностях различных видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, освоение методов расчета и проектирования установок на основе ВИЭ, а также понимание экологических и экономических аспектов их применения. Особое внимание уделяется развитию практических навыков, включая умение проводить технико-экономические обоснования проектов с использованием ВИЭ, способность оценивать потенциал различных видов возобновляемых источников энергии и навыки проектирования и эксплуатации соответствующих установок.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций, таких как способность анализировать возможности внедрения технологий ВИЭ в энергосистемы, разрабатывать мероприятия по повышению эффективности их использования и владеть методами мониторинга и контроля работы установок на основе ВИЭ.

Важным аспектом является развитие системного мышления студентов, что предполагает понимание места и роли ВИЭ в современной энергетике, способность оценивать перспективы развития технологий ВИЭ и умение интегрировать системы ВИЭ в существующие энергосистемы.

1.2. Задачи:

Образовательные задачи:

- Изучение фундаментальных основ и принципов функционирования различных видов нетрадиционных и возобновляемых источников энергии
- Освоение современных технологий преобразования энергии природных источников в электрическую и тепловую энергию
- Получение знаний о конструктивных особенностях и технических характеристиках оборудования для использования ВИЭ
- Изучение нормативно-правовой базы в области использования возобновляемых источников энергии
- Освоение методов расчета энергетических установок на основе ВИЭ

Практические задачи:

- Формирование навыков проведения инженерных расчетов и проектирования систем на основе ВИЭ
- Обучение методам оценки потенциала возобновляемых источников энергии в конкретных условиях
- Освоение методик технико-экономического анализа проектов с использованием ВИЭ
- Развитие умений по выбору оптимальных технических решений при внедрении систем ВИЭ
- Приобретение навыков эксплуатации и обслуживания оборудования для использования нетрадиционных источников энергии

Исследовательские задачи:

- Изучение современных тенденций развития технологий ВИЭ
- Анализ эффективности различных систем преобразования энергии природных источников
- Исследование влияния внешних факторов на работу установок ВИЭ
- Оценка перспектив внедрения новых технологий в области использования возобновляемых источников энергии
- Разработка предложений по совершенствованию существующих систем ВИЭ

Профессионально-ориентированные задачи:

- Формирование умений по интеграции систем ВИЭ в существующие энергосистемы
- Обучение методам мониторинга и контроля работы установок на основе ВИЭ
- Развитие навыков составления технической документации
- Освоение современных программных средств для проектирования систем ВИЭ
- Формирование компетенций по управлению проектами в области использования возобновляемых источников энергии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: "Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии"

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Баланс и учёт потерь энергоресурсов	7	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3
2	Правовое регулирование отношений в сфере энергетики	7	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3
3	Электро- и теплоснабжение предприятий и организаций	6	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3
4	Введение в профессию	1	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
В том числе электрон.	8	8	8	8
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	72	72	72	72

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 8 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-1:Способен собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать информацию и сведения об объеме используемых энергетических и водных ресурсов, а также оформлять документы и заполнять декларации о потреблении этих ресурсов

ПКС-1.1: Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

ПКС-1.2: Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды

ПКС-1.3: Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

ПКС-2:Способен применять знания в области энергетического законодательства, разработки нормативно-технических, нормативно-правовых и технико-экономических аспектов энергоресурсосбережения и энергоснабжения предприятий и организаций

ПКС-2.1: Знает нормативные правовые акты, техническую документацию, регламентирующую порядок представления декларации о потреблении ресурсов и повышения их энергетической эффективности

ПКС-2.2: Умеет использовать данные бухгалтерской, управленческой отчетности, составлять и оформлять декларацию о потреблении энергетических ресурсов и воды

ПКС-2.3: Владеет способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий, строений и сооружений; о видах энергетических ресурсов, о наличии и состоянии собственных источников выработки энергии, о состоянии возобновляемых источников энергии, об объеме энергетических ресурсов и воды, об энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, в которых размещаются субъект декларирования и его филиалы (представительства), о тарифах и затратах организации на оплату энергетических ресурсов и воды

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часы	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Виды контроля
	Раздел 1.Раздел 1. Теоретические основы использования возобновляемых источников энергии						
1.1	Тема 1. Общие положения и классификация нетрадиционных источников энергии Лекция начинается с рассмотрения актуальности использования возобновляемых источников энергии, где особое внимание уделяется основным понятиям и определениям в данной области, а также формулируются цели и	8	1	0	0	ПКС-1.1,ПКС-2.1	Устный опрос

	задачи изучения темы. Далее подробно рассматривается классификация ВИЭ, включая основные виды нетрадиционных источников энергии, принципы их классификации и особенности каждого вида. Значительное внимание уделяется современному состоянию ВИЭ как в мировом масштабе, так и в России, где анализируются статистические данные и перспективные направления развития. Важным аспектом является оценка энергетического потенциала различных видов ВИЭ, включая методы расчета потенциала и территориальное распределение ресурсов. Особое место в лекции занимают экологические аспекты использования нетрадиционных источников энергии, где рассматриваются влияние на окружающую среду, преимущества и недостатки различных видов ВИЭ, а также их роль в снижении углеродного следа. Завершающая часть лекции посвящена нормативно-правовому регулированию в сфере ВИЭ, включая основные законы, подзаконные акты и международные соглашения. ЗНАТЬ: • Основные понятия и классификацию ВИЭ • Современное состояние ВИЭ в мире и России • Методы оценки энергетического потенциала • Экологические аспекты применения ВИЭ • Нормативно-правовую базу в сфере ВИЭ /Лек/						
1.2	Тема 1. Общие положения и классификация нетрадиционных источников энергии Самостоятельная работа включает несколько направлений. Первое направление связано с изучением теоретического материала, где студенты прорабатывают конспекты лекций и работают с основной и дополнительной литературой. ЗНАТЬ: • Основные понятия и классификацию ВИЭ • Современное состояние ВИЭ в мире и России • Методы оценки энергетического потенциала • Экологические аспекты применения ВИЭ • Нормативно-правовую базу в сфере ВИЭ УМЕТЬ:	8	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	• Классифицировать и оценивать потенциал ВИЭ • Анализировать нормативно-правовые документы • Определять эффективность различных ВИЭ • Оценивать территориальное распределение ресурсов • Проводить сравнительный анализ источников энергии ВЛАДЕТЬ: • Методами оценки энергетического потенциала • Навыками работы с документацией • Приемами анализа статистических данных • Практическими навыками классификации ВИЭ • Методами решения профессиональных задач в сфере ВИЭ /Ср/						
1.3	Тема 2. Технические основы использования возобновляемых источников энергии Лекция посвящена фундаментальным принципам преобразования энергии природных источников в электрическую и тепловую энергию. Рассматриваются основные механизмы работы различных типов установок ВИЭ, включая солнечные батареи, ветрогенераторы, гидроэнергетические установки и геотермальные системы. Особое внимание уделяется физическим процессам, лежащим в основе работы каждого типа оборудования. Значительная часть лекции посвящена техническим характеристикам оборудования ВИЭ. Подробно разбираются параметры эффективности, надежности, долговечности и эксплуатационных характеристик различных установок. Рассматриваются современные тенденции развития технологий и материалы, используемые в производстве оборудования. Важным аспектом лекции является изучение методов расчета энергетических установок на основе ВИЭ. Обсуждаются математические модели, используемые для проектирования систем, а также программное обеспечение для проведения расчетов. Рассматриваются критерии выбора оптимальных параметров установок. ЗНАТЬ: • Фундаментальные принципы преобразования энергии	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	природных источников • Основные механизмы работы различных типов установок ВИЭ • Технические характеристики и параметры оборудования ВИЭ • Современные тенденции развития технологий ВИЭ • Методы расчета и проектирования систем ВИЭ • Критерии выбора оптимальных параметров установок /Лек/						
1.4	Тема 2. Технические основы использования возобновляемых источников энергии Самостоятельная работа включает несколько ключевых направлений. Первое направление связано с углубленным изучением технических характеристик оборудования ВИЭ и принципов его работы. Студенты анализируют современные технические решения и инновационные разработки в области возобновляемой энергетики. ЗНАТЬ: • Фундаментальные принципы преобразования энергии природных источников • Основные механизмы работы различных типов установок ВИЭ • Технические характеристики и параметры оборудования ВИЭ • Современные тенденции развития технологий ВИЭ • Методы расчета и проектирования систем ВИЭ • Критерии выбора оптимальных параметров установок УМЕТЬ: • Применять теоретические знания при решении инженерных задач • Выполнять расчеты энергетических установок • Проводить проектирование систем ВИЭ • Определять оптимальную мощность установок • Выбирать подходящее оборудование • Составлять проектную документацию • Проводить технико-экономические расчеты ВЛАДЕТЬ: • Методами расчета энергетических установок • Навыками проектирования систем ВИЭ • Приемами анализа	8	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	технических характеристик оборудования • Методами интеграции систем ВИЭ в существующие энергосистемы • Практическими навыками составления технических заданий • Технологиями моделирования и проектирования систем на базе ВИЭ						
	Раздел 2. Раздел 2. Практические аспекты применения возобновляемых источников энергии						
2.1	Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ Лекция посвящена детальному рассмотрению современных технологий использования возобновляемых источников энергии. Основное внимание уделяется принципам работы, конструктивным особенностям и областям применения различных типов энергетических установок. В первой части лекции рассматриваются солнечные энергетические установки, включая фотоэлектрические модули и системы солнечного теплоснабжения. Обсуждаются типы солнечных панелей, их эффективность, особенности монтажа и эксплуатации. Рассматриваются примеры успешного внедрения солнечных технологий в различных климатических условиях. Вторая часть посвящена ветроэнергетическим комплексам. Подробно разбираются принципы работы ветрогенераторов, классификация ветровых установок, методы оценки ветрового потенциала территории. Особое внимание уделяется вопросам оптимизации размещения ветропарков и снижению воздействия на окружающую среду. ЗНАТЬ: • Принципы работы различных типов установок ВИЭ • Конструктивные особенности солнечных и ветровых энергетических систем • Методы оценки потенциала территорий для размещения ВИЭ • Особенности монтажа и эксплуатации оборудования • Примеры успешного внедрения технологий ВИЭ • Способы оптимизации размещения энергетических установок	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	/Лек/						
2.2	Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ Лабораторное занятие направлено на формирование навыков анализа и выбора оптимальных технологий ВИЭ для конкретных условий. В ходе занятия студенты учатся оценивать потенциал различных источников энергии и выбирать наиболее эффективные решения. Теоретическая часть включает разбор конструктивных особенностей различных типов установок ВИЭ, обсуждение преимуществ и недостатков каждого вида технологий. Практическая часть предполагает выполнение расчётов по оценке потенциала различных источников энергии, выбор оптимального оборудования и составление технических заданий. Особое внимание уделяется вопросам экономической целесообразности внедрения конкретных решений. ЗНАТЬ: • Принципы работы различных типов установок ВИЭ • Конструктивные особенности солнечных и ветровых энергетических систем • Методы оценки потенциала территорий для размещения ВИЭ • Особенности монтажа и эксплуатации оборудования • Примеры успешного внедрения технологий ВИЭ • Способы оптимизации размещения энергетических установок УМЕТЬ: • Анализировать и выбирать оптимальные технологии ВИЭ • Оценивать потенциал различных источников энергии • Определять экономическую целесообразность внедрения решений • Проводить расчёты по оценке эффективности установок • Составлять технические задания на проектирование • Выбирать оптимальное оборудование для конкретных условий /Лаб/	8	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Отчет о лабораторной работе
2.3	Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ Самостоятельная работа включает несколько ключевых направлений. Первое направление связано с изучением конструктивных особенностей и принципов работы различных типов установок ВИЭ.	8	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	Студенты анализируют современные технические решения и инновационные разработки в области возобновляемой энергетики. ЗНАТЬ: • Принципы работы различных типов установок ВИЭ • Конструктивные особенности солнечных и ветровых энергетических систем • Методы оценки потенциала территорий для размещения ВИЭ • Особенности монтажа и эксплуатации оборудования • Примеры успешного внедрения технологий ВИЭ • Способы оптимизации размещения энергетических установок УМЕТЬ: • Анализировать и выбирать оптимальные технологии ВИЭ • Оценивать потенциал различных источников энергии • Определять экономическую целесообразность внедрения решений • Проводить расчёты по оценке эффективности установок • Составлять технические задания на проектирование • Выбирать оптимальное оборудование для конкретных условий ВЛАДЕТЬ: • Навыками анализа конструктивных особенностей установок • Методами оценки потенциала территорий • Приёмами оптимизации размещения энергетических систем • Технологиями проектирования ВИЭ • Практическими навыками выбора оборудования • Методами экономической оценки проектов в сфере ВИЭ /Ср/						
2.4	Тема 4. Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ Лекция посвящена вопросам внедрения и функционирования систем возобновляемых источников энергии в общей энергетической инфраструктуре. Основное внимание уделяется техническим и организационным аспектам интеграции ВИЭ в существующие энергосистемы. В первой части рассматриваются методы интеграции систем ВИЭ, включая технические решения по подключению, способы стабилизации энергопотребления и	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	методы управления потоками энергии. Обсуждаются вопросы синхронизации работы различных источников энергии и обеспечения надежности энергоснабжения. Вторая часть лекции посвящена особенностям эксплуатации оборудования ВИЭ. Рассматриваются режимы работы установок, требования к обслуживанию, меры безопасности и правила технической эксплуатации. Особое внимание уделяется вопросам адаптации систем к различным климатическим условиям. Третья часть лекции знакомит слушателей с современными тенденциями развития технологий ВИЭ, включая инновационные решения в области хранения энергии, управления энергопотоками и повышения эффективности работы установок. ЗНАТЬ: • Методы интеграции систем ВИЭ в энергосистемы • Технические решения по подключению установок ВИЭ • Способы стабилизации энергопотребления • Методы управления потоками энергии • Особенности эксплуатации оборудования ВИЭ • Требования к техническому обслуживанию • Современные тенденции развития технологий ВИЭ • Инновационные решения в области хранения энергии /Лек/						
2.5	Тема 4. Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ Практическое занятие направлено на формирование практических навыков по эксплуатации и контролю работы систем ВИЭ. В ходе занятия студенты учатся применять теоретические знания при решении конкретных эксплуатационных задач. Теоретическая часть включает разбор методов мониторинга и контроля работы систем ВИЭ, обсуждение особенностей технического обслуживания различных типов установок и анализ типовых неисправностей. Практическая часть предполагает работу с системами управления, выполнение диагностических процедур и составление планов технического обслуживания. Студенты осваивают современные программные комплексы для мониторинга работы установок ВИЭ, учатся анализировать данные	8	4	0	0	ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.2, ПКС-2.3	отчет о практической работе

	о производительности систем и принимать решения по оптимизации их работы. Особое внимание уделяется вопросам обеспечения безопасности при эксплуатации оборудования. ЗНАТЬ: • Методы интеграции систем ВИЭ в энергосистемы • Технические решения по подключению установок ВИЭ • Способы стабилизации энергопотребления • Методы управления потоками энергии • Особенности эксплуатации оборудования ВИЭ • Требования к техническому обслуживанию • Современные тенденции развития технологий ВИЭ • Инновационные решения в области хранения энергии УМЕТЬ: • Осуществлять мониторинг и контроль работы систем ВИЭ • Проводить техническое обслуживание установок • Выполнять диагностические процедуры • Составлять планы технического обслуживания • Анализировать данные о производительности систем • Принимать решения по оптимизации работы установок • Обеспечивать безопасность при эксплуатации оборудования • Адаптировать системы к различным климатическим условиям /Пр/						
2.6	Тема 4. Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ Самостоятельная работа включает несколько ключевых направлений. Первое направление связано с изучением методов интеграции систем ВИЭ в существующие энергосистемы, включая анализ технических решений и нормативных требований. ЗНАТЬ: • Методы интеграции систем ВИЭ в энергосистемы • Технические решения по подключению установок ВИЭ • Способы стабилизации энергопотребления • Методы управления потоками энергии • Особенности эксплуатации оборудования ВИЭ • Требования к техническому обслуживанию • Современные тенденции развития технологий ВИЭ	8	15	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы для самоподготовки

	• Инновационные решения в области хранения энергии УМЕТЬ: • Осуществлять мониторинг и контроль работы систем ВИЭ • Проводить техническое обслуживание установок • Выполнять диагностические процедуры • Составлять планы технического обслуживания • Анализировать данные о производительности систем • Принимать решения по оптимизации работы установок • Обеспечивать безопасность при эксплуатации оборудования • Адаптировать системы к различным климатическим условиям ВЛАДЕТЬ: • Навыками работы с системами управления ВИЭ • Методами диагностики неисправностей • Современными программными комплексами для мониторинга • Приёмами оптимизации работы энергетических установок • Технологиями синхронизации различных источников энергии • Методами обеспечения надёжности энергоснабжения • Практическими навыками эксплуатации оборудования ВИЭ • Способами адаптации систем к изменяющимся условиям работы						
2.7	Подготовка и проведение зачета с оценкой Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды; нормативные правовые акты, техническую документацию, регламентирующую порядок представления декларации о потреблении ресурсов и повышения их энергетической эффективности Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды; использовать	8	0	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3,ПКС-2.1,ПКС-2.2,ПКС-2.3	Вопросы к зачету с оценкой, итоговое тестирование

	данные бухгалтерской, управленческой отчетности, составлять и оформлять декларацию о потреблении энергетических ресурсов и воды Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности; способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий, строений и сооружений; о видах энергетических ресурсов, о наличии и состоянии собственных источников выработки энергии, о состоянии возобновляемых источников энергии, об объеме энергетических ресурсов и воды, об энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, в которых размещаются субъект декларирования и его филиалы (представительства), о тарифах и затратах организации на оплату энергетических ресурсов и воды /ЗаО/						
--	---	--	--	--	--	--	--

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве научно-педагогического работника (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.

СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации основных профессиональных образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формированием компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.

В Университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием уровней их сформированности

ПКС-1:Способен собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать информацию и сведения об объёме используемых энергетических и водных ресурсов, а также оформлять документы и заполнять декларации о потреблении этих ресурсов

Недостаточный уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения локальной документации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических воды

Пороговый уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

Продвинутый уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения

Высокий уровень:

Знает процедуру разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации, требования по заполнению форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды

Умеет обрабатывать и систематизировать полученные исходные данные, оценивать техническую и договорную документацию, готовить сопроводительные документы о потреблении энергетических ресурсов и воды

Владеет навыками заполнения форм декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды, размещения декларации о потреблении энергетических ресурсов и воды в государственной информационной системе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

ПКС-2:Способен применять знания в области энергетического законодательства, разработки нормативно-технических, нормативно-правовых и технико-экономических аспектов энергоресурсосбережения и энергоснабжения предприятий и организаций

Недостаточный уровень:

Знает нормативные правовые акты

Умеет использовать данные бухгалтерской отчетности

Владеет способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий

Пороговый уровень:

Знает нормативные правовые акты, техническую документацию

Умеет использовать данные управленческой отчетности

Владеет способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий, строений и сооружений

Продвинутый уровень:

Знает нормативные правовые акты, техническую документацию, регламентирующую порядок представления декларации

Умеет использовать данные бухгалтерской, управленческой отчетности

Владеет способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий, строений и сооружений; о видах энергетических ресурсов, о наличии и состоянии собственных источников выработки энергии, о состоянии возобновляемых источников энергии, об объеме энергетических ресурсов и воды, об энергетической эффективности зданий, строений, сооружений

Высокий уровень:

Знает нормативные правовые акты, техническую документацию, регламентирующую порядок представления декларации о потреблении ресурсов и повышения их энергетической эффективности

Умеет использовать данные бухгалтерской, управленческой отчетности, составлять и оформлять декларацию о потреблении энергетических ресурсов и воды

Владеет способами сбора сведений об электрогенерирующем и энергопотребляющем оборудовании, об энергетических характеристиках зданий, строений и сооружений; о видах энергетических ресурсов, о наличии и состоянии собственных источников выработки энергии, о состоянии возобновляемых источников энергии, об объеме энергетических ресурсов и воды, об энергетической эффективности зданий, строений, сооружений, в которых размещаются субъект декларирования и его филиалы (представительства), о тарифах и затратах организации на оплату энергетических ресурсов и воды

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины (модуля); - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

6.3. Оценочные средства текущего контроля

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Общие положения и классификация нетрадиционных источников энергии

1. Что такое возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и в чем их принципиальное отличие от традиционных источников?
2. По каким основным признакам классифицируются ВИЭ?
3. Какова доля ВИЭ в мировом энергобалансе на сегодняшний день?
4. Какие факторы определяют потенциал развития ВИЭ в конкретном регионе?
5. В чем заключается экономическая целесообразность использования ВИЭ?
6. Какие экологические проблемы решаются при внедрении ВИЭ?
7. Какие существуют государственные программы поддержки ВИЭ в России?
8. Каковы основные проблемы развития ВИЭ в России?
9. Какие международные соглашения регулируют развитие ВИЭ?
10. В чем заключается концепция устойчивого развития в контексте ВИЭ?

Тема 2. Технические основы использования возобновляемых источников энергии

1. Какие физические принципы лежат в основе преобразования энергии природных источников?
2. Каковы основные технические характеристики оборудования ВИЭ?
3. Какие методы расчета используются при проектировании систем ВИЭ?
4. Как осуществляется моделирование работы установок ВИЭ?
5. Какие факторы влияют на эффективность работы систем ВИЭ?
6. Как обеспечивается надежность работы установок ВИЭ?
7. Какие системы управления применяются в установках ВИЭ?
8. Как осуществляется автоматизация процессов в системах ВИЭ?
9. Какие инновационные технологии используются в оборудовании ВИЭ?
10. Как проводится оптимизация параметров систем ВИЭ?

Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ

1. Какие типы солнечных энергетических установок существуют?

2. Как работает система преобразования солнечной энергии?
3. Какие виды ветрогенераторов применяются в современной энергетике?
4. Как осуществляется регулирование работы гидроэнергетических установок малой мощности?
5. Какие существуют типы геотермальных систем?
6. Как происходит преобразование энергии в геотермальных установках?
7. Какие виды биомассы используются в энергетике?
8. Как работает процесс преобразования биомассы в энергию?
9. Какие технологии хранения энергии применяются в системах ВИЭ?
10. Как осуществляется диспетчеризация работы различных типов ВИЭ?

Тема 4. Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ

1. Какие существуют способы подключения систем ВИЭ к энергосетям?
2. Как обеспечивается стабильность работы энергосистемы при наличии ВИЭ?
3. Какие режимы работы характерны для систем ВИЭ?
4. Как организуется техническое обслуживание установок ВИЭ?
5. Какие системы мониторинга применяются в установках ВИЭ?
6. Как осуществляется контроль качества электроэнергии от ВИЭ?
7. Какие меры безопасности применяются при эксплуатации ВИЭ?
8. Как проводится диагностика неисправностей в системах ВИЭ?
9. Какие инновационные решения используются в системах управления ВИЭ?
10. Как осуществляется оптимизация работы интегрированных систем ВИЭ?

Вопросы для самоподготовки

Тема 1. Общие положения и классификация нетрадиционных источников энергии

1. Перечислите основные виды возобновляемых источников энергии и дайте краткую характеристику каждому.
2. В чем заключаются преимущества и недостатки использования ВИЭ по сравнению с традиционными источниками энергии?
3. Опишите основные этапы развития ВИЭ в мировой энергетике.
4. Какие факторы влияют на выбор конкретного типа ВИЭ для определенного региона?
5. Каковы основные проблемы внедрения ВИЭ в энергетическую инфраструктуру?
6. Опишите механизмы государственной поддержки развития ВИЭ в разных странах.
7. Какие существуют методы оценки энергетического потенциала ВИЭ?
8. В чем заключается роль ВИЭ в достижении целей устойчивого развития?
9. Опишите основные международные инициативы по развитию ВИЭ.
10. Какие существуют прогнозы развития рынка ВИЭ на ближайшие 10-15 лет?

Тема 2. Технические основы использования возобновляемых источников энергии

1. Опишите основные принципы работы преобразователей энергии в системах ВИЭ.
2. Какие материалы используются в современном оборудовании ВИЭ и почему?
3. Как проводится расчет необходимой мощности системы ВИЭ для конкретного объекта?
4. Опишите основные методы повышения эффективности работы установок ВИЭ.
5. Какие системы хранения энергии используются в комплексе с ВИЭ?
6. Как осуществляется защита оборудования ВИЭ от неблагоприятных факторов?
7. Опишите принципы работы систем управления установками ВИЭ.
8. Какие существуют способы оптимизации работы систем ВИЭ?
9. Как проводится техническое диагностирование оборудования ВИЭ?
10. Опишите основные стандарты и нормы в области проектирования систем ВИЭ.

Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ

1. Опишите принцип работы фотоэлектрических преобразователей.
2. Какие существуют типы ветроэнергетических установок и их особенности?
3. Как работает система преобразования энергии в гидроэнергетических установках малой мощности?
4. Опишите принцип работы геотермальных тепловых насосов.
5. Какие технологии используются для преобразования биомассы в энергию?
6. Как осуществляется аккумулирование энергии в системах ВИЭ?
7. Опишите методы повышения эффективности работы солнечных коллекторов.
8. Как проводится расчет производительности ветрогенераторов?
9. Какие существуют способы утилизации отходов в биоэнергетике?
10. Опишите принципы работы гибридных систем ВИЭ.

Тема 4. Интеграция и эксплуатация систем ВИЭ

1. Как осуществляется синхронизация работы систем ВИЭ с общей энергосетью?
2. Опишите методы стабилизации энергопотребления в системах с ВИЭ.
3. Какие существуют способы управления потоками энергии в системах ВИЭ?
4. Как проводится техническое обслуживание различных типов установок ВИЭ?
5. Опишите принципы работы систем мониторинга установок ВИЭ.
6. Какие существуют методы прогнозирования выработки энергии в системах ВИЭ?
7. Как осуществляется защита оборудования ВИЭ от аварийных ситуаций?

8. Опишите принципы работы систем автоматического управления ВИЭ.
9. Какие существуют способы оптимизации режимов работы интегрированных систем ВИЭ?
10. Как проводится оценка экономической эффективности эксплуатации систем ВИЭ?

Лабораторные работы

Тема 3. Технологии использования различных видов ВИЭ. Лабораторное занятие направлено на формирование навыков анализа и выбора оптимальных технологий ВИЭ для конкретных условий. В ходе занятия студенты учатся оценивать потенциал различных источников энергии и выбирать наиболее эффективные решения. Теоретическая часть включает разбор конструктивных особенностей различных типов установок ВИЭ, обсуждение преимуществ и недостатков каждого вида технологий. Практическая часть предполагает выполнение расчётов по оценке потенциала различных источников энергии, выбор оптимального оборудования и составление технических заданий. Особое внимание уделяется вопросам экономической целесообразности внедрения конкретных решений.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

ПКС-1

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

1. Укажите правильную последовательность этапов оформления документации при вводе в эксплуатацию установки ВИЭ:

1. Подписание акта ввода в эксплуатацию;
2. Проведение пусконаладочных работ;
3. Подача заявки на регистрацию установки;
4. Получение разрешения на эксплуатацию;
5. Составление технического паспорта установки.

2. Расположите в правильном порядке этапы составления декларации о потреблении энергетических ресурсов:

1. Проверка правильности заполнения декларации;
2. Сбор исходных данных о потреблении энергии;
3. Расчёт показателей энергоэффективности;
4. Заполнение формы декларации;
5. Размещение декларации в государственной информационной системе.

3. Определите верную последовательность действий при проведении энергетического обследования объекта с ВИЭ:

1. Анализ полученных данных и составление отчёта;
2. Проведение инструментального обследования;
3. Изучение технической документации;
4. Составление программы обследования;
5. Разработка рекомендаций по повышению эффективности.

4. Укажите правильную последовательность этапов согласования проектной документации ВИЭ:

1. Получение экспертного заключения;
2. Разработка проектной документации;
3. Согласование с надзорными органами;
4. Внесение изменений по замечаниям;
5. Утверждение проекта заказчиком.

5. Расположите в верном порядке этапы мониторинга работы установки ВИЭ:

1. Анализ полученных данных;
2. Установка систем контроля;
3. Сбор данных о работе установки;
4. Составление отчётности;
5. Выявление отклонений от нормы.

Задания на установление соответствия

6. Установите соответствие между типом ВИЭ и его основным техническим параметром:

1. Солнечные панели
2. Ветрогенераторы
3. Гидротурбины
4. Геотермальные установки

А) Скорость ветра

- Б) Интенсивность солнечного излучения
- В) Температура теплоносителя
- Г) Расход воды

7. Соотнесите вид документации с этапом её создания:

- 1. Технический паспорт
- 2. Декларация о потреблении
- 3. Акт ввода в эксплуатацию
- 4. Проектные документы

- А) Этап проектирования
- Б) Этап эксплуатации
- В) Этап ввода в эксплуатацию
- Г) Этап мониторинга

8. Установите соответствие между типом энергетического обследования и его целью:

- 1. Экспресс-обследование
- 2. Детальное обследование
- 3. Инструментальное обследование
- 4. Пассивное обследование

- А) Получение точных количественных показателей
- Б) Предварительная оценка энергоэффективности
- В) Сбор базовой информации
- Г) Глубокий анализ энергопотребления

9. Соотнесите метод энергосбережения с его характеристикой:

- 1. Организационный метод
- 2. Технологический метод
- 3. Конструктивный метод
- 4. Эксплуатационный метод

- А) Оптимизация режимов работы оборудования
- Б) Внедрение новых технологий
- В) Совершенствование управления
- Г) Модернизация конструкций

10. Установите соответствие между видом контроля и его периодичностью:

- 1. Оперативный контроль
- 2. Периодический контроль
- 3. Плановый контроль
- 4. Внеплановый контроль

- А) По мере необходимости
- Б) Ежедневный/ежедневный
- В) Квартальный/годовой
- Г) По графику

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Основным показателем эффективности работы солнечной электростанции является:

- 1. Площадь установленных солнечных панелей
- 2. Коэффициент преобразования солнечной энергии в электрическую
- 3. Высота установки панелей над уровнем земли
- 4. Количество солнечных дней в году

2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При оценке потенциала ветроэнергетической установки определяющим фактором является:

- 1. Средняя скорость ветра в регионе
- 2. Высота расположения ветрогенератора
- 3. Тип конструкции ветрогенератора
- 4. Расстояние до ближайших построек

3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Для корректного заполнения декларации о потреблении энергетических ресурсов необходимо:

- 1. Учитывать только фактическое потребление

2. Учитывать нормативные показатели потребления
3. Учитывать только плановые показатели
4. Учитывать данные предыдущих периодов

4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При проведении энергетического обследования приоритетным является:

1. Визуальный осмотр оборудования
2. Анализ технической документации
3. Инструментальные замеры
4. Опрос персонала

5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Основным критерием выбора места для солнечной электростанции является:

1. Близость к потребителям энергии
2. Интенсивность солнечной радиации
3. Наличие свободных площадей
4. Транспортная доступность

6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При составлении технического паспорта установки ВИЭ обязательным является:

1. Расчет экономической эффективности
2. Описание технических характеристик оборудования
3. Прогноз выработки энергии
4. План размещения оборудования

7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При оценке эффективности системы энергоменеджмента главным показателем является:

1. Снижение потребления энергии
2. Сокращение затрат на энергоресурсы
3. Повышение энергоэффективности
4. Оптимизация режимов работы оборудования

8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При заполнении декларации о потреблении воды необходимо учитывать:

1. Только холодное водоснабжение
2. Только горячее водоснабжение
3. Оба вида водоснабжения
4. Только производственное потребление

9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Основным документом при вводе в эксплуатацию установки ВИЭ является:

1. Акт приемки-передачи
2. Технический паспорт
3. Разрешение на эксплуатацию
4. Проектная документация

10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

При проведении мониторинга работы ВИЭ приоритетным является:

1. Контроль выработки энергии
2. Контроль технического состояния
3. Контроль экономических показателей
4. Контроль экологических показателей

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Задания с развернутым ответом.

Вопрос 1: На объекте с солнечной электростанцией произошло возгорание инверторного оборудования. Какие действия необходимо осуществить в данной чрезвычайной ситуации?

Вопрос 2: При плановом обследовании ветрогенераторной установки выявлены значительные отклонения в показателях выработки энергии. Какие действия необходимо предпринять техническому персоналу?

Вопрос 3: В процессе эксплуатации гидроэнергетического комплекса обнаружена утечка масла из системы смазки гидроагрегата. Какие действия должен предпринять оперативный персонал?

Вопрос 4: При проверке декларации о потреблении энергетических ресурсов выявлены расхождения между фактическим и заявленным потреблением. Какие действия должен предпринять ответственный сотрудник?

Вопрос 5: На геотермальной электростанции произошло снижение температуры теплоносителя ниже допустимых параметров. Какие действия должен предпринять оперативный персонал?

Вопрос 6: При энергетическом обследовании объекта выявлены значительные потери тепловой энергии через ограждающие конструкции. Какие меры необходимо принять для устранения выявленных недостатков?

Вопрос 7: Рассчитайте и запишите ответ. Солнечная электростанция мощностью 1 МВт работает с коэффициентом использования установленной мощности 15%. Определите годовую выработку электроэнергии в кВт·ч при условии, что станция работает 365 дней в году.

1. Какой из перечисленных источников энергии относится к возобновляемым?
 - а) Энергия ветра
 - б) Природный газ
 - в) Уголь
 - г) Нефть
2. Что является основным преимуществом солнечных электростанций?
 - а) Экологическая чистота
 - б) Независимость от погодных условий
 - в) Низкая стоимость установки
 - г) Высокая мощность
3. Какой фактор является определяющим при выборе места для строительства ветровой электростанции?
 - а) Близость к населенным пунктам
 - б) Среднегодовая скорость ветра
 - в) Наличие водоемов
 - г) Плодородные почвы
4. Какой тип электростанции использует тепловую энергию недр Земли?
 - а) Гидроэлектростанция
 - б) Геотермальная электростанция
 - в) Приливная электростанция
 - г) Солнечная электростанция
5. Что такое КПД солнечной батареи?
 - а) Отношение выходной электрической мощности к падающей солнечной
 - б) Площадь солнечной панели
 - в) Толщина полупроводникового слоя
 - г) Напряжение холостого хода
6. Какой элемент является основным в конструкции ветрогенератора?
 - а) Лопасти ротора
 - б) Аккумулятор
 - в) Инвертор
 - г) Контроллер
7. Что является основным недостатком гидроэнергетических установок?
 - а) Высокая стоимость электроэнергии
 - б) Влияние на экосистему водоемов
 - в) Зависимость от погодных условий
 - г) Сложность монтажа
8. Какой параметр определяет эффективность работы геотермальной установки?
 - а) Глубина скважины
 - б) Температура теплоносителя
 - в) Диаметр трубопровода
 - г) Тип насоса
9. Что такое гибридная энергосистема?
 - а) Система только с солнечными панелями
 - б) Комбинация различных источников энергии
 - в) Система с одним типом накопителей
 - г) Только ветрогенераторная установка
- 1.0 Какой фактор ограничивает использование приливной энергетики?
 - а) Высокая стоимость электроэнергии
 - б) Географическое расположение
 - в) Сложность конструкции
 - г) Низкая мощность
11. Что такое инсоляция?
 - а) Количество солнечной энергии, падающей на поверхность
 - б) Скорость ветра
 - в) Температура теплоносителя
 - г) Мощность генератора
12. Какой тип биомассы имеет наивысшую теплотворную способность?
 - а) Древесные отходы
 - б) Торф

- в) Сельскохозяйственные отходы
- г) Отходы пищевой промышленности

13. Что такое коэффициент использования установленной мощности?

- а) Отношение фактической выработки к возможной
- б) КПД установки
- в) Мощность генератора
- г) Напряжение сети

14. Какой фактор влияет на производительность солнечной электростанции?

- а) Угол наклона панелей
- б) Цвет панелей
- в) Материал каркаса
- г) Тип крепления

15. Что является основным преимуществом малых гидроэлектростанций?

- а) Высокая мощность
- б) Минимальные экологические последствия
- в) Низкая стоимость строительства
- г) Независимость от природных условий

ПКС-2

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Знать"

Задания на установление правильной последовательности

1. Укажите правильную последовательность этапов получения разрешения на установку альтернативной энергетической установки:

1. Проведение экспертизы проектной документации
2. Подача заявления в уполномоченные органы
3. Получение заключения экологической экспертизы
4. Внесение установки в реестр энергообъектов
5. Выдача разрешения на эксплуатацию

2. Расположите нормативно-правовые акты по иерархии их юридической силы в порядке убывания:

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»
2. Постановление Правительства РФ о порядке проведения энергетического обследования
3. Приказ Минэнерго России об утверждении правил технической эксплуатации
4. Конституция РФ
5. Региональный закон о поддержке ВИЭ

3. Определите правильную последовательность действий при проведении энергетического обследования предприятия:

1. Составление отчета по результатам обследования
2. Анализ энергопотребления и выявление потерь
3. Сбор исходных данных и документации
4. Разработка рекомендаций по энергосбережению
5. Подписание договора на проведение обследования

4. Укажите верную последовательность процедур подключения альтернативного источника энергии к энергосистеме:

1. Заключение договора купли-продажи электроэнергии
2. Получение технических условий
3. Разработка проектной документации
4. Согласование схемы подключения
5. Ввод объекта в эксплуатацию

5. Расположите этапы разработки нормативно-технической документации для энергообъекта на основе ВИЭ в правильной последовательности:

1. Согласование документации с надзорными органами
2. Разработка технического задания
3. Проведение экспертизы документации
4. Создание проектной документации
5. Утверждение документации заказчиком

Задания на установление соответствия

6. Установите соответствие между видом энергоресурса и его нормативно-правовым регулированием:

1. Биомасса
2. Солнечная энергия
3. Гидроэнергетика
4. Энергия ветра

- А) ФЗ «О гидроэнергетике»
- Б) ФЗ «Об использовании возобновляемых источников энергии»
- В) ФЗ «Об отходах производства и потребления»
- Г) ФЗ «Об энергосбережении»

7. Соотнесите технические параметры с соответствующими типами ВИЭ:

- 1. КПД преобразования энергии
- 2. Мощность потока
- 3. Температура теплоносителя
- 4. Скорость вращения

- А) Ветрогенераторы
- Б) Геотермальные установки
- В) Гидротурбины
- Г) Фотоэлектрические модули

8. Установите соответствие между нормативно-технической документацией и её назначением:

- 1. Технический регламент
- 2. Проект производства работ
- 3. Паспорт энергообъекта
- 4. Акт обследования

- А) Установление требований безопасности
- Б) Документирование состояния объекта
- В) Описание технических характеристик
- Г) Планирование монтажных работ

9. Соотнесите виды энергоаудита с их целями:

- 1. Экспресс-обследование
- 2. Детальный аудит
- 3. Мониторинг
- 4. Специализированный аудит

- А) Выявление конкретных проблем
- Б) Оценка потенциала энергосбережения
- В) Постоянный контроль показателей
- Г) Глубокий анализ энергопотребления

10. Установите соответствие между типами энергообъектов и их регистрацией:

- 1. Малые ГЭС
- 2. Солнечные электростанции
- 3. Ветропарки
- 4. Геотермальные установки

- А) Регистрация в реестре генерирующих объектов
- Б) Внесение в кадастр ВИЭ
- В) Постановка на учет в Ростехнадзоре
- Г) Включение в схему энергоснабжения региона

Вопросы для индикатора достижения компетенции "Уметь"

ЗАДАНИЕ С ВЫБОРОМ ПРАВИЛЬНОГО ОТВЕТА (НЕСКОЛЬКИХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ) И ЕГО ОБОСНОВАНИЕМ

1. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Основным критерием для получения государственной поддержки объектов ВИЭ является:

- 1. Наличие собственного земельного участка
- 2. Соответствие техническим регламентам
- 3. Установленная мощность объекта
- 4. Экологическая безопасность проекта

2. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите верное утверждение о процедуре подключения ВИЭ к энергосистеме:

- 1. Подключение осуществляется без согласования с системным оператором
- 2. Требуется получение технических условий от сетевой организации
- 3. Достаточно устного соглашения с энергосбытовой компанией
- 4. Подключение производится напрямую к магистральным сетям

3. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что является обязательным документом при вводе в эксплуатацию объекта ВИЭ?

3. Бизнес-план проекта
4. Заключение маркетингового исследования

4. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой документ подтверждает статус объекта как использующего ВИЭ?

1. Технический паспорт
2. Свидетельство о регистрации в реестре объектов ВИЭ
3. Договор купли-продажи электроэнергии
4. Проектно-сметная документация

5. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Основным показателем эффективности энергосервисного контракта является:

1. Стоимость оборудования
2. Экономия энергетических ресурсов
3. Срок реализации проекта
4. Количество задействованного персонала

6. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что является основанием для проведения энергетического обследования?

1. Желание руководства
2. Требования законодательства
3. Рекомендации конкурентов
4. Наличие свободных средств

7. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой документ устанавливает требования к качеству электрической энергии от ВИЭ?

1. ГОСТ 32144
2. Технический регламент
3. Договор с энергосбытовой компанией
4. Проект производства работ

8. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что является обязательным условием для получения льготного тарифа на электроэнергию от ВИЭ?

1. Расположение в сельской местности
2. Соответствие мощности установленным нормативам
3. Использование отечественного оборудования
4. Наличие собственного энергопотребления

9. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой документ подтверждает право собственности на объект ВИЭ?

1. Технический паспорт
2. Свидетельство о государственной регистрации
3. Акт ввода в эксплуатацию
4. Договор купли-продажи

10. Выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Основным критерием для классификации объектов ВИЭ является:

1. Географическое расположение
2. Тип используемого энергоресурса
3. Год ввода в эксплуатацию
4. Стоимость строительства

Вопросы для проверки уровня обученности "Владеть"

Вопрос 1: На объекте солнечной энергетики произошло возгорание фотоэлектрических модулей. Опишите необходимые действия персонала.

Вопрос 2: При эксплуатации биогазовой установки выявлено превышение концентрации метана в рабочей зоне. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 3: На гидроэнергетическом объекте произошла авария с повреждением плотины. Опишите порядок действий.

Вопрос 4: При эксплуатации ветроэнергетической установки обнаружено нарушение заземления. Какие меры следует принять?

Вопрос 5: На объекте геотермальной энергетики произошла утечка теплоносителя. Опишите алгоритм действий.

Вопрос 6: При эксплуатации биоэнергетического комплекса выявлено превышение допустимых уровней шума. Какие действия необходимо предпринять?

Вопрос 7: Рассчитайте годовую экономию от внедрения энергосберегающих мероприятий на промышленном предприятии.

Исходные данные:

Годовой расход электроэнергии до внедрения: 1 200 000 кВт·ч

Расход после внедрения: 960 000 кВт·ч

Тариф на электроэнергию: 5,5 руб./кВт·ч

Стоимость мероприятий: 2 500 000 руб.

Определите срок окупаемости проекта в годах.

- А) Высокая удельная мощность
- Б) Экологическая безопасность
- В) Низкая стоимость оборудования
- Г) Независимость от погодных условий

2. Какой источник энергии относится к невозобновляемым?

- А) Солнечная энергия
- Б) Энергия ветра
- В) Природный газ
- Г) Геотермальная энергия

3. Что такое коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)?

- А) Отношение фактической мощности к максимальной
- Б) Отношение выработанной энергии к возможной при полной загрузке
- В) Показатель эффективности преобразования энергии
- Г) Коэффициент полезного действия установки

4. Какой фактор является определяющим при выборе типа ВИЭ для конкретного региона?

- А) Близость к потребителю
- Б) Природно-климатические условия
- В) Стоимость оборудования
- Г) Наличие квалифицированных кадров

5. Что такое инсоляция?

- А) Скорость ветра
- Б) Количество солнечной энергии, падающей на поверхность
- В) Температура теплоносителя
- Г) Мощность гидротока

6. Какой тип преобразователя используется в солнечных электростанциях?

- А) Турбогенератор
- Б) Фотоэлектрический модуль
- В) Гидротурбина
- Г) Ветрогенератор

7. Что является основным недостатком ветрогенераторов?

- А) Высокая стоимость
- Б) Нестабильность выработки энергии
- В) Сложность монтажа
- Г) Ограниченная мощность

8. Какой фактор ограничивает применение геотермальной энергии?

- А) Высокая стоимость топлива
- Б) Геологические условия
- В) Погодные условия
- Г) Сезонные колебания

9. Что такое гибридная энергоустановка?

- А) Установка только на солнечных элементах
- Б) Комплекс из нескольких типов ВИЭ
- В) Система с одним типом преобразователя
- Г) Установка с резервным дизельным генератором

10. Какой параметр является определяющим при проектировании гидроэнергетического объекта?

- А) Ширина реки
- Б) Расход воды и напор
- В) Глубина водоема
- Г) Скорость течения

11. Что такое биомасса как источник энергии?

- А) Органические отходы и специально выращенные культуры
- Б) Геотермальные воды
- В) Солнечная энергия
- Г) Энергия ветра

12. Какой фактор влияет на эффективность работы ветрогенератора?

- А) Температура воздуха
- Б) Скорость и направление ветра
- В) Влажность воздуха

Г) Атмосферное давление

13. Что такое энергосервисный контракт?

- А) Договор купли-продажи энергии
- Б) Договор на реализацию энергосберегающих мероприятий
- В) Договор аренды оборудования
- Г) Договор на обслуживание

14. Какой показатель определяет экономическую эффективность ВИЭ?

- А) Мощность установки
- Б) Срок окупаемости проекта
- В) Высота установки
- Г) Площадь занимаемой территории

15. Что такое микрогенерация?

- А) Производство энергии для крупных предприятий
- Б) Производство энергии для собственных нужд
- В) Производство энергии для экспорта
- Г) Производство энергии для региона

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине (модуле). Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования к структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительные элементы:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова "тема" и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата: информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата: должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины (модуля) ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;

- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,

воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументированно строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызвала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.

Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.

Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения;

краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.

Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины (модуля).

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по дисциплине (модулю). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплины;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной дисциплине (модулю). Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки

вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине (модулю). В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины (модуля);
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине (модулю). Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину (модуль) и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

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

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2021. - 228 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/936568
Л.1.2	Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2022. - 228 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/944592
Л.1.3	Сибикин М.Ю., Сибикин Ю.Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2024. - 228 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/951001
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-102 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проекторы; Ноутбук; Экран; Звукоусиливающая аппаратура; Учебно-наглядные пособия.
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-215 - Лаборатория «Экологического мониторинга и проектирования» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Ноутбук; экран; Классная доска; Лабораторные стенды - «Газочистка»; «Альтернативная энергетика»; «Очистка воды»; программные средства по охране окружающей среды: факел, экомастер, аварии на нефтепроводе, ГИС эколог, УПРЗА «Эколог-4», СЭЗ – эколог, ГПА-эколог, отходы, магистраль, ПДВ-эколог; Учебно-наглядные пособия.
8.3	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-311 - Читальный зал библиотеки Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : 7 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащении образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.