

УТВЕРЖДАЮ

Директор БИТУ (филиала)

_____ Е.В. Кузнецова

«28» апреля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.01.02 Альтернативные и собственные 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.

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

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Альтернативные и собственные 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:

Цель освоения дисциплины заключается в формировании у обучающихся комплексного понимания принципов функционирования и практического применения альтернативных и собственных источников энергии, а также в развитии профессиональных компетенций, необходимых для эффективной работы в сфере энергоресурсосбережения и энергоснабжения.

В рамках достижения цели предполагается решение следующих задач:

Формирование глубоких теоретических знаний о принципах работы, особенностях проектирования и эксплуатации различных типов альтернативных источников энергии, включая понимание их технико-экономических характеристик и экологических аспектов применения

Развитие практических навыков сбора, обработки и анализа информации об использовании энергетических и водных ресурсов, включая умение составлять техническую документацию и декларации о потреблении ресурсов в соответствии с требованиями энергетического законодательства

Освоение методов разработки нормативно-технических и нормативно-правовых документов в сфере

энергоресурсосбережения, а также навыков оценки эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий

Приобретение умений проводить технико-экономические расчеты при проектировании и эксплуатации объектов

альтернативной энергетики, включая оценку целесообразности применения различных источников энергии

Формирование компетенций в области правового сопровождения проектов в сфере альтернативных источников энергии,

включая знание требований к оформлению разрешительной документации и ведению производственной деятельности

Развитие способности к самостоятельной профессиональной деятельности, включая умение принимать обоснованные технические решения в области альтернативной энергетики и энергоресурсосбережения

1.2. Задачи:

Теоретические задачи:

- Изучение принципов функционирования и построения нетрадиционных энергетических установок на основе альтернативных источников энергии
- Освоение методов расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок нетрадиционной энергетики
- Анализ технико-экономических характеристик альтернативных источников энергии в сравнении с традиционными
- Исследование нормативно-правовой базы в сфере альтернативной энергетики

Практические задачи:

- Формирование навыков проектирования и эксплуатации оборудования для преобразования энергии из альтернативных источников
- Обучение методам оценки эффективности внедрения альтернативных источников энергии
- Развитие умений проводить энергетический аудит объектов с альтернативными источниками энергии
- Освоение технологий мониторинга и контроля работы энергоустановок

Профессионально-ориентированные задачи:

- Формирование умений обосновывать принятие технических решений при выборе и использовании оборудования для нетрадиционных энергоустановок
- Обучение работе с технической документацией и оформлением разрешительной документации
- Развитие навыков проведения энергетических обследований и составления энергопаспортов
- Освоение методов оптимизации энергопотребления при использовании альтернативных источников

Исследовательские задачи:

- Изучение современных тенденций развития альтернативной энергетики
- Анализ перспективных направлений в области использования возобновляемых источников энергии
- Исследование возможностей интеграции альтернативных источников в существующие энергосистемы
- Оценка экологических аспектов применения различных видов альтернативной энергии

Организационно-управленческие задачи:

- Освоение методов планирования и организации работ по внедрению альтернативных источников энергии
- Формирование навыков управления проектами в сфере альтернативной энергетики
- Изучение механизмов государственной поддержки проектов в области возобновляемых источников энергии
- Развитие компетенций в области энергетического менеджмента

Задачи развития компетенций:

- Формирование навыков работы с современными программными продуктами для проектирования и моделирования энергоустановок
- Развитие умений проводить технико-экономические обоснования проектов
- Освоение методов оценки рисков при внедрении альтернативных источников энергии
- Формирование компетенций в области энергосбережения и энергоэффективности

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

Цикл (раздел) ОП: "Альтернативные и собственные 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>.<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 объёме 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. Введение в альтернативную энергетику Альтернативные источники энергии представляют собой природные ресурсы и явления, которые могут быть преобразованы в электрическую или тепловую энергию без использования ископаемого топлива. К основным видам альтернативных источников относятся солнечная энергия, энергия ветра, гидроэнергия, геотермальная энергия, биоэнергия и энергия океана. Исторически использование альтернативных источников энергии началось с древних времён, когда человек применял силу ветра и воды для работы мельниц. В XIX веке начались первые эксперименты с солнечной энергией, а в XX веке произошло развитие современных технологий преобразования энергии, что привело к масштабному внедрению альтернативных источников в современную энергетику. Современное состояние отрасли характеризуется постоянным ростом доли альтернативных источников энергии в общем энергобалансе мира. Технологические достижения позволяют повышать эффективность преобразователей энергии, а перспективные направления развития включают создание накопителей энергии, интеграцию альтернативных источников в энергосистемы и разработку гибридных установок. Экологические преимущества альтернативных источников энергии заключаются в нулевых выбросах CO₂ при эксплуатации, минимальном воздействии на окружающую среду и сохранении природных ресурсов. Однако существуют и потенциальные проблемы, такие как затенение территорий солнечными электростанциями, влияние ветрогенераторов на птиц и изменение ландшафта. Экономическая эффективность альтернативных источников энергии проявляется в снижении зависимости от цен на топливо, стабильных тарифах на электроэнергию и уменьшении операционных расходов. Инвестиционные возможности в сфере альтернативной энергетики	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	включают государственные субсидии, налоговые льготы и возможность возврата инвестиций. Знать: • Основные понятия и определения в области альтернативных источников энергии • Классификацию альтернативных источников энергии и их характеристики • Историю развития альтернативной энергетики и ключевые этапы становления отрасли • Современное состояние и тенденции развития альтернативной энергетики в мире • Технологические достижения в области преобразования энергии • Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии • Экономические механизмы поддержки и стимулирования развития альтернативной энергетики • Перспективные направления развития отрасли и инновационные технологии /Лек/						
1.2	Тема 1. Введение в альтернативную энергетику В процессе самостоятельной работы студентам рекомендуется изучить классификацию альтернативных источников энергии, ознакомиться с историей развития альтернативной энергетики в России, исследовать основные экологические проблемы традиционной энергетики и изучить экономические механизмы поддержки возобновляемых источников энергии. Практические задания включают составление сравнительной таблицы традиционных и альтернативных источников энергии, подготовку краткого обзора современных технологий альтернативной энергетики и анализ статистических данных по развитию альтернативных источников энергии в мире. Знать: • Основные понятия и определения в области альтернативных источников энергии • Классификацию альтернативных источников энергии и их характеристики • Историю развития альтернативной энергетики и ключевые этапы становления отрасли	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

	• Современное состояние и тенденции развития альтернативной энергетики в мире • Технологические достижения в области преобразования энергии • Экологические аспекты использования альтернативных источников энергии • Экономические механизмы поддержки и стимулирования развития альтернативной энергетики • Перспективные направления развития отрасли и инновационные технологии Уметь: • Анализировать потенциал** различных альтернативных источников энергии для конкретных условий • Оценивать эффективность применения альтернативных источников в различных энергосистемах • Сравнивать традиционные и альтернативные источники энергии по различным критериям • Выявлять проблемы и ограничения при внедрении альтернативных источников энергии • Прогнозировать развитие отрасли на основе анализа статистических данных • Оценивать экономическую целесообразность внедрения альтернативных источников энергии • Анализировать влияние альтернативных источников на окружающую среду Владеть: • Методами классификации альтернативных источников энергии • Навыками анализа исторических и современных тенденций развития отрасли • Способами оценки эффективности внедрения альтернативных источников энергии • Методами сравнения различных видов энергоресурсов • Навыками работы со статистическими данными в области альтернативной энергетики • Приёмами оценки экологического воздействия альтернативных источников энергии • Методами экономического анализа проектов в сфере альтернативной энергетики • Навыками подготовки						
--	--	--	--	--	--	--	--

	аналитических материалов по развитию отрасли /Ср/						
1.3	Тема 2. Физические основы преобразования энергии Принципы преобразования энергии лежат в основе работы всех энергетических установок. Энергетический цикл представляет собой сложный процесс преобразования одного вида энергии в другой. В современной энергетике реализуются различные типы преобразований: от механической энергии в электрическую, от тепловой энергии в механическую, от световой энергии в электрическую и от химической энергии в тепловую. При всех этих преобразованиях действуют фундаментальные законы сохранения энергии. Законы термодинамики играют ключевую роль в энергетике. Первый закон термодинамики отражает принцип сохранения энергии в тепловых процессах, а второй закон определяет направление энергетических процессов. Особое значение имеют термодинамические циклы — Карно, Ренкина и Отто, которые лежат в основе работы большинства энергетических установок. Важным понятием является энтропия, характеризующая направленность энергетических процессов. Энергетический баланс представляет собой соотношение между приходом и расходом энергии в системе. Оптимизация энергетических балансов достигается за счёт минимизации потерь, повышения коэффициента полезного действия и использования вторичных энергоресурсов. Современные системы учёта энергопотребления позволяют эффективно контролировать и оптимизировать использование энергетических ресурсов. Расчёт энергетических параметров включает комплекс теплотехнических, электрических и механических вычислений. Тепловые расчёты определяют тепловые потоки и процессы теплопередачи, электрические расчёты устанавливают параметры мощности и нагрузки, а механические расчёты определяют крутящий момент и КПД установок. Современные технологии преобразования энергии активно развиваются в направлении	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	инновационных решений. Внедряются термоэлектрические и пьезоэлектрические преобразователи, развиваются технологии топливных элементов. Перспективными направлениями являются квантовые преобразователи, нанотехнологии в энергетике и искусственный фотосинтез. Знать: • Основные принципы преобразования различных видов энергии в энергетических установках • Энергетические циклы и процессы преобразования энергии (механической в электрическую, тепловой в механическую, световой в электрическую, химической в тепловую) • Законы термодинамики и их применение в энергетических процессах • Термодинамические циклы (Карно, Ренкина, Отто) и их практическое значение • Понятие энтропии и её роль в энергетических процессах • Принципы построения энергетических балансов • Методы оптимизации энергетических систем • Современные технологии преобразования энергии /Лек/						
1.4	Тема 2. Физические основы преобразования энергии В процессе самостоятельной работы студенты должны изучить основные термодинамические процессы в энергетических установках, методы повышения КПД энергетических систем и принципы работы современных преобразователей энергии. Практические задания включают решение задач по расчёту тепловых процессов, составление энергетических балансов, расчёт КПД установок и анализ потерь в энергетических системах. Знать: • Основные принципы преобразования различных видов энергии в энергетических установках • Энергетические циклы и процессы преобразования энергии (механической в электрическую, тепловой в механическую, световой в электрическую, химической в тепловую) • Законы термодинамики и их применение в энергетических процессах • Термодинамические	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

	циклы (Карно, Ренкина, Отто) и их практическое значение • Понятие энтропии и её роль в энергетических процессах • Принципы построения энергетических балансов • Методы оптимизации энергетических систем • Современные технологии преобразования энергии Уметь: • Анализировать процессы преобразования энергии в различных установках • Применять законы термодинамики при решении энергетических задач • Составлять энергетические балансы для различных систем • Проводить расчёты тепловых, электрических и механических параметров установок • Определять КПД энергетических систем • Оценивать эффективность использования вторичных энергоресурсов • Анализировать потери в энергетических системах • Оценивать перспективы применения современных технологий преобразования энергии Владеть: • Методами расчёта энергетических параметров установок • Навыками анализа термодинамических процессов • Приёмами оптимизации энергетических балансов • Методами минимизации потерь в энергетических системах • Навыками работы с современными преобразователями энергии • Методами оценки эффективности энергетических установок • Технологиями учёта и контроля энергопотребления • Современными подходами к повышению КПД энергетических систем /Ср/						
	Раздел 2. Раздел 2. Практические аспекты применения возобновляемых источников энергии						
2.1	Тема 3. Технические решения в альтернативной энергетике Солнечные энергетические установки представляют собой комплекс оборудования для преобразования солнечной энергии	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	в электрическую или тепловую. Современные солнечные электростанции включают различные типы панелей — кристаллические и тонкоплёночные, системы слежения за солнцем, инверторы и накопители энергии. Особое внимание уделяется методам монтажа и оптимизации работы установок. Ветроэнергетические комплексы состоят из ветрогенераторов различной мощности, систем управления и контроля, механизмов торможения и защиты. Важными элементами являются надёжные фундаменты и опоры, а также эффективные системы передачи выработанной энергии потребителям. Геотермальные источники энергии используют тепловую энергию недр Земли. Существуют различные типы систем — от прямого использования термальных вод до бинарных циклов с тепловыми насосами. Особое значение имеет технология бурения и эксплуатации скважин. Биоэнергетические системы базируются на переработке биомассы с помощью газогенераторов, котлов на биотопливе и систем анаэробного сбраживания. Биогазовые установки становятся важным элементом локальных энергосистем, обеспечивая производство как тепловой, так и электрической энергии. Малые гидроэлектростанции реализуются в различных конструктивных исполнениях — плотинные и деривационные. Они оснащаются современными гидротурбинами и генераторами, системами регулирования напора и автоматизированными системами контроля. Интегрированные энергетические системы объединяют различные источники энергии в единый комплекс. Они включают гибридные установки, системы накопления энергии, умные сети (Smart Grid) и автоматизированные системы управления, обеспечивающие оптимальное использование всех доступных источников энергии. Знать: • Конструктивные особенности различных типов солнечных панелей (кристаллические и тонкоплёночные) • Принципы работы систем слежения за солнцем и						
--	---	--	--	--	--	--	--

	инверторных систем • Компоновку и устройство ветроэнергетических комплексов • Технологию монтажа и эксплуатации ветрогенераторов • Принципы работы геотермальных установок • Методы использования термальных вод и тепловых насосов • Технологию бурения геотермальных скважин • Принципы переработки биомассы и работы биогазовых установок • Конструктивные решения малых гидроэлектростанций • Принципы построения интегрированных энергетических систем • Особенности работы умных сетей (Smart Grid) /Лек/						
2.2	Тема 3. Технические решения в альтернативной энергетике Цель лабораторной работы заключается в изучении принципов работы и характеристик основных элементов альтернативных энергетических установок. В ходе работы студенты исследуют характеристики солнечных панелей, параметры ветрогенераторов, системы управления малых ГЭС, работу биогазовых установок и принципы функционирования интегрированных систем. Практические задания включают измерение мощности солнечных панелей, определение КПД ветрогенераторов, расчёт параметров гидротурбин и настройку систем управления. Знать: • Конструктивные особенности различных типов солнечных панелей (кристаллические и тонкоплёночные) • Принципы работы систем слежения за солнцем и инверторных систем • Компоновку и устройство ветроэнергетических комплексов • Технологию монтажа и эксплуатации ветрогенераторов • Принципы работы геотермальных установок • Методы использования термальных вод и тепловых насосов • Технологию бурения геотермальных скважин • Принципы переработки биомассы и работы биогазовых установок	8	4	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-2.1,ПКС-2.2	Отчет о лабораторной работе

	• Конструктивные решения малых гидроэлектростанций • Принципы построения интегрированных энергетических систем • Особенности работы умных сетей (Smart Grid) Уметь: • Проводить анализ потенциала размещения солнечных электростанций • Оценивать эффективность работы ветрогенераторов • Рассчитывать параметры геотермальных установок • Проектировать схемы биоэнергетических систем • Выполнять расчёты характеристик малых ГЭС • Разрабатывать проекты интегрированных энергетических комплексов • Анализировать работу систем накопления энергии • Оценивать возможности внедрения различных типов альтернативных источников • Проводить настройку систем управления энергетическими установками /Лаб/						
2.3	Тема 3. Технические решения в альтернативной энергетике В процессе самостоятельной работы студенты изучают принципы работы различных типов солнечных панелей, конструктивные особенности ветрогенераторов, технологии бурения геотермальных скважин, методы переработки биомассы и типы малых гидроэлектростанций. Практические задания предусматривают расчёт мощности солнечных электростанций, проектирование ветроэнергетических комплексов, анализ возможностей использования геотермальной энергии, разработку схем биоэнергетических установок и проектирование малых ГЭС. Знать: • Конструктивные особенности различных типов солнечных панелей (кристаллические и тонкоплёночные) • Принципы работы систем слежения за солнцем и инверторных систем • Компоновку и устройство ветроэнергетических комплексов • Технологию монтажа и эксплуатации ветрогенераторов • Принципы работы	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

	геотермальных установок • Методы использования термальных вод и тепловых насосов • Технологию бурения геотермальных скважин • Принципы переработки биомассы и работы биогазовых установок • Конструктивные решения малых гидроэлектростанций • Принципы построения интегрированных энергетических систем • Особенности работы умных сетей (Smart Grid) Уметь: • Проводить анализ потенциала размещения солнечных электростанций • Оценивать эффективность работы ветрогенераторов • Рассчитывать параметры геотермальных установок • Проектировать схемы биоэнергетических систем • Выполнять расчёты характеристик малых ГЭС • Разрабатывать проекты интегрированных энергетических комплексов • Анализировать работу систем накопления энергии • Оценивать возможности внедрения различных типов альтернативных источников • Проводить настройку систем управления энергетическими установками Владеть: • Методами проектирования солнечных энергетических установок • Навыками расчёта параметров ветрогенераторов • Технологиями эксплуатации геотермальных источников • Методами переработки биомассы и получения биогаза • Приёмами проектирования малых гидроэлектростанций • Навыками интеграции различных источников энергии в единую систему • Методами оптимизации работы альтернативных энергетических установок • Технологиями управления энергопотоками в интегрированных системах • Навыками настройки систем автоматического управления • Методами оценки экономической эффективности альтернативных источников						
--	--	--	--	--	--	--	--

	энергии /Ср/						
2.4	Тема 4. Управление энергетической эффективностью Методы оценки потенциала альтернативных источников энергии включают комплексный анализ природных, технических и экономических факторов, учитывающих климатические данные, топографические условия и доступность ресурсов. При этом проводится детальный анализ существующих энергетических нагрузок и возможностей интеграции альтернативных источников в действующие энергосистемы. Технико-экономическое обоснование проектов в сфере альтернативной энергетики базируется на расчёте капитальных затрат, эксплуатационных расходов, оценке сроков окупаемости и общей экономической эффективности. Важными аспектами являются анализ рисков, оценка экологического влияния и социальная значимость проекта на всех этапах жизненного цикла энергоустановки. Нормативно-правовое регулирование охватывает широкий спектр документов — от международных соглашений до локальных нормативных актов, устанавливающих требования к проектированию, строительству, эксплуатации и выводу из эксплуатации энергетических объектов. Особое внимание уделяется правилам подключения к энергосетям и механизмам государственной поддержки проектов в сфере альтернативной энергетики. Организация энергоменеджмента на предприятии предполагает создание комплексной системы управления энергопотреблением, включающей планирование, учёт, контроль и оптимизацию использования энергетических ресурсов. Ключевыми элементами являются разработка энергетических паспортов, проведение энергоаудита и внедрение энергосберегающих мероприятий. Мониторинг и контроль эффективности энергоиспользования осуществляется через систему постоянного наблюдения за параметрами работы оборудования, учёта потребляемых ресурсов и анализа показателей энергоэффективности с	8	1	0	0	ПКС-1.1, ПКС-2.1	Устный опрос

	применением современных автоматизированных систем контроля и управления. Оптимизация энергопотребления достигается за счёт рационального распределения нагрузки, внедрения систем накопления энергии, использования гибридных решений и применения интеллектуальных систем управления. Знать: • Методы оценки потенциала альтернативных источников энергии • Факторы анализа при оценке энергетических ресурсов (климатические, технические, экономические) • Принципы составления технико-экономических обоснований проектов • Структуру расчётов капитальных и эксплуатационных затрат • Механизмы оценки сроков окупаемости проектов • Нормативно-правовую базу в сфере альтернативной энергетики • Требования к проектированию и эксплуатации энергетических объектов • Принципы организации энергоменеджмента на предприятии • Методы мониторинга и контроля энергопотребления • Способы оптимизации использования энергетических ресурсов /Лек/						
2.5	Тема 4. Управление энергетической эффективностью Цель занятия заключается в освоении методов оценки и управления энергетической эффективностью альтернативных источников энергии. В ходе работы студенты выполняют расчёт потенциала альтернативных источников для конкретных объектов, составляют технико-экономические обоснования проектов, анализируют нормативно-правовую документацию, разрабатывают системы энергоменеджмента и строят схемы мониторинга энергопотребления. Знать: • Методы оценки потенциала альтернативных источников энергии • Факторы анализа при оценке энергетических ресурсов (климатические, технические,	8	4	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-2.1,ПКС-2.2	отчет о практической работе

	экономические) • Принципы составления технико-экономических обоснований проектов • Структуру расчётов капитальных и эксплуатационных затрат • Механизмы оценки сроков окупаемости проектов • Нормативно-правовую базу в сфере альтернативной энергетики • Требования к проектированию и эксплуатации энергетических объектов • Принципы организации энергоменеджмента на предприятии • Методы мониторинга и контроля энергопотребления • Способы оптимизации использования энергетических ресурсов Уметь: • Проводить комплексный анализ потенциала альтернативных источников • Составлять технико-экономические обоснования проектов • Оценивать риски и экологическое влияние энергетических проектов • Анализировать нормативно-правовую документацию • Разрабатывать системы энергоменеджмента • Осуществлять мониторинг показателей энергоэффективности • Проводить энергоаудит объектов • Внедрять энергосберегающие мероприятия • Строить схемы мониторинга энергопотребления • Оценивать эффективность использования энергетических ресурсов /Пр/						
2.6	Тема 4. Управление энергетической эффективностью В процессе самостоятельной работы студенты изучают методы оценки энергетического потенциала территорий, принципы составления технико-экономических обоснований энергетических проектов, нормативно-правовую базу в сфере альтернативной энергетики, системы энергоменеджмента на предприятиях и методы мониторинга энергопотребления. Практические задания включают анализ климатических данных, расчёт экономических показателей, составление энергетических	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

	паспортов, разработку программ энергосбережения и построение схем мониторинга. Для углублённого изучения рекомендуются темы докладов по современным методам оценки потенциала альтернативных источников, особенностям технико-экономического обоснования проектов, правовому регулированию возобновляемой энергетики в России, системам энергоменеджмента и инновационным методам мониторинга энергопотребления. Знать: • Методы оценки потенциала альтернативных источников энергии • Факторы анализа при оценке энергетических ресурсов (климатические, технические, экономические) • Принципы составления технико-экономических обоснований проектов • Структуру расчётов капитальных и эксплуатационных затрат • Механизмы оценки сроков окупаемости проектов • Нормативно-правовую базу в сфере альтернативной энергетики • Требования к проектированию и эксплуатации энергетических объектов • Принципы организации энергоменеджмента на предприятии • Методы мониторинга и контроля энергопотребления • Способы оптимизации использования энергетических ресурсов Уметь: • Проводить комплексный анализ потенциала альтернативных источников • Составлять технико-экономические обоснования проектов • Оценивать риски и экологическое влияние энергетических проектов • Анализировать нормативно-правовую документацию • Разрабатывать системы энергоменеджмента • Осуществлять мониторинг показателей энергоэффективности • Проводить энергоаудит объектов • Внедрять энергосберегающие мероприятия • Строить схемы мониторинга энергопотребления						
--	---	--	--	--	--	--	--

	• Оценивать эффективность использования энергетических ресурсов Владеть: • Методами оценки энергетического потенциала территорий • Навыками расчёта экономических показателей проектов • Технологиями анализа климатических данных • Приёмами разработки энергетических паспортов • Методами составления программ энергосбережения • Навыками работы с автоматизированными системами контроля • Технологиями оптимизации энергопотребления • Методами рационального распределения нагрузки • Навыками внедрения систем накопления энергии • Приёмами управления гибридными энергетическими решениями /Ср/						
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 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	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

	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)

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

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 объеме 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

6.2. Описание критериев оценивания успеваемости

НЕДОСТАТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ	ПОРОГОВЫЙ УРОВЕНЬ	ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ	ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание

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.	- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины (модуля); - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	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.	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?
- 1.0 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. Технические решения в альтернативной энергетике. Цель лабораторной работы заключается в изучении принципов работы и характеристик основных элементов альтернативных энергетических установок. В ходе работы студенты исследуют характеристики солнечных панелей, параметры ветрогенераторов, системы управления малых ГЭС, работу биогазовых установок и принципы функционирования интегрированных систем. Практические задания включают измерение мощности солнечных панелей, определение КПД ветрогенераторов, расчёт параметров гидротурбин и настройку

Тема 4. Управление энергетической эффективностью. Цель занятия заключается в освоении методов оценки и управления энергетической эффективностью альтернативных источников энергии. В ходе работы студенты выполняют расчёт потенциала альтернативных источников для конкретных объектов, составляют технико-экономические обоснования проектов, анализируют нормативно-правовую документацию, разрабатывают системы энергоменеджмента и строят схемы мониторинга энергопотребления.

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.

Вопрос 8: Рассчитайте и запишите ответ. Ветроэнергетическая установка имеет номинальную мощность 2 МВт. При скорости ветра 12 м/с установка вырабатывает 80% от номинальной мощности. Определите количество выработанной электроэнергии за 8-часовой период при постоянной скорости ветра 12 м/с в кВт·ч.

Вопрос 9: Вы — эксперт по энергетическому аудиту. К вам обратилась промышленная компания с задачей оптимизации энергопотребления. Предложите комплексный план мероприятий по повышению энергоэффективности предприятия, учитывая все аспекты его деятельности.

Вопрос 10: Вы — специалист по ВИЭ. Перед вами стоит задача разработки стратегии внедрения возобновляемых источников энергии для крупного городского района. Определите основные направления и приоритеты развития ВИЭ в

- б) Закон сохранения энергии
- в) Закон Ома
- г) Закон Кулона

3. Какие основные виды альтернативных источников энергии существуют?

- а) Только солнечная и ветровая энергия
- б) Солнечная, ветровая, гидроэнергия, геотермальная энергия, биоэнергия
- в) Только гидроэнергия и биоэнергия
- г) Только геотермальная и энергия океана

4. Что такое энергетический баланс?

- а) Соотношение между приходом и расходом энергии в системе
- б) Баланс между различными видами топлива
- в) Соотношение между потребляемой и производимой электроэнергией
- г) Баланс между альтернативными и традиционными источниками

5. Какой термодинамический цикл используется в тепловых электростанциях?

- а) Цикл Карно
- б) Цикл Ренкина
- в) Цикл Отто
- г) Цикл Дизеля

6. Что такое КПД энергетической установки?

- а) Отношение полезной работы к затраченной энергии
- б) Отношение затраченной энергии к полезной работе
- в) Произведение полезной работы на затраченную энергию
- г) Сумма полезной работы и затраченной энергии

7. Какие факторы учитываются при оценке потенциала альтернативных источников энергии?

- а) Только климатические условия
- б) Только экономические показатели
- в) Климатические, технические и экономические факторы
- г) Только технические характеристики оборудования

8. Что такое Smart Grid?

- а) Умная сеть электроснабжения с автоматизированным управлением
- б) Система солнечных панелей
- в) Ветрогенераторная установка
- г) Геотермальная электростанция

9. Какой метод используется для повышения эффективности солнечных панелей?

- а) Системы слежения за солнцем
- б) Увеличение площади панелей
- в) Использование специальных покрытий
- г) Все перечисленные методы

10. Что является основным преимуществом альтернативных источников энергии?

- а) Нулевые выбросы CO₂ при эксплуатации
- б) Низкая стоимость оборудования
- в) Независимость от погодных условий
- г) Высокая мощность установок

11. Какие системы используются для накопления энергии?

- а) Аккумуляторы и гидроаккумулирующие электростанции
- б) Только аккумуляторы
- в) Только гидроаккумулирующие электростанции
- г) Системы сжатого воздуха

12. Что такое биогаз?

- а) Газ, получаемый при анаэробном сбраживании биомассы
- б) Природный газ
- в) Газ от сжигания биомассы
- г) Газ из биополимеров

13. Какие факторы влияют на эффективность работы ветрогенератора?

- а) Только скорость ветра
- б) Только высота установки
- в) Скорость ветра, высота установки, рельеф местности
- г) Только погодные условия

14. Что такое энтропия в термодинамике?

- а) Мера беспорядка в системе
- б) Мера энергии системы
- в) Мера температуры системы
- г) Мера давления в системе

15. Какие существуют типы малых гидроэлектростанций?

- а) Только плотинные
- б) Только деривационные
- в) Плотинные и деривационные
- г) Приливные и отливные

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?

1. Экологический паспорт
2. Акт допуска в эксплуатацию
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

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.

Вопрос 8: Рассчитайте коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) солнечной электростанции. Данные для расчета:

Установленная мощность СЭС: 5 МВт

Фактическое годовое производство электроэнергии: 6 500 000 кВт·ч

Определите КИУМ в процентах.

Вопрос 9: Вы — руководитель энергетического департамента крупной компании. Необходимо разработать программу энергосбережения. Определите основные направления и мероприятия для достижения максимальной эффективности программы.

Вопрос 10: Вы — специалист по развитию ВИЭ. Перед вами стоит задача выбора оптимального типа альтернативной

- в) Производство мощности на время работы
- г) Сумма всех выработанных мощностей

3. Какой элемент обязателен в конструкции ветрогенератора?

- а) Тормозная система
- б) Система ориентации по ветру
- в) Генератор
- г) Все перечисленные элементы

4. При какой температуре оптимально работает геотермальная установка?

- а) От 50 до 100°C
- б) От 100 до 150°C
- в) От 150 до 200°C
- г) Выше 200°C

5. Какой метод переработки биомассы даёт наибольший выход энергии?

- а) Сжигание
- б) Газификация
- в) Анаэробное сбраживание
- г) Пиролиз

6. Что такое инсоляция?

- а) Количество солнечной энергии, достигающей поверхности
- б) Угол падения солнечных лучей
- в) Время работы солнечной панели
- г) КПД солнечной батареи

7. Какой фактор ограничивает использование малых ГЭС?

- а) Отсутствие водных ресурсов
- б) Сезонные колебания уровня воды
- в) Высокая стоимость строительства
- г) Все перечисленные факторы

8. Что такое гибридная энергетическая установка?

- а) Сочетание разных типов альтернативных источников
- б) Только комбинация солнечной и ветровой энергии
- в) Установка с резервным дизельным генератором
- г) Система с накопителем энергии

9. Какой параметр является ключевым при проектировании ветропарка?

- а) Средняя скорость ветра
- б) Высота размещения турбин
- в) Расстояние между турбинами
- г) Все перечисленные параметры

10. Что такое биотопливо второго поколения?

- а) Топливо из непищевых растительных отходов
- б) Топливо из сельскохозяйственных культур
- в) Топливо из бытовых отходов
- г) Топливо из водорослей

11. Какой тип накопителя энергии имеет наибольший срок службы?

- а) Литий-ионные аккумуляторы
- б) Проточные батареи
- в) Натрий-серные аккумуляторы
- г) Гидроаккумулирующие электростанции

12. Что такое пиковая нагрузка в энергосистеме?

- а) Максимальный расход энергии в определённый период
- б) Минимальная выработка энергии
- в) Средняя нагрузка за сутки
- г) Сезонный максимум потребления

13. Какой фактор влияет на выбор типа фундамента для ветрогенератора?

- а) Тип грунта
- б) Высота башни
- в) Мощность установки
- г) Все перечисленные факторы

14. Что такое энергоаудит?

- а) Комплексная оценка энергопотребления объекта
- б) Проверка счётчиков электроэнергии
- в) Расчёт тепловых потерь
- г) Анализ работы освещения

15. Какой показатель определяет экономическую эффективность альтернативной энергетики?

- а) Срок окупаемости
- б) Капитальные затраты
- в) Эксплуатационные расходы
- г) Все перечисленные показатели

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 четырём 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 вызывала 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	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.5	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/

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.