

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Проектная деятельность в альтернативной энергетике

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра математики, физики и информатики
Учебный план	03.03.02_2024_614.plx 03.03.02 Физика Цифровые технологии в альтернативной энергетике
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 6
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	34,6	
часов на контроль	8,85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		16 4/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Консультации (для студента)	0,4	0,4	0,4	0,4
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,55	28,55	28,55	28,55
Сам. работа	34,6	34,6	34,6	34,6
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Рупасова Галина Бахтияровна.

Рабочая программа дисциплины

Проектная деятельность в альтернативной энергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

утвержденного учёным советом вуза от 01.02.2024 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра математики, физики и информатики

Протокол от 11.04.2024 протокол № 8

Зав. кафедрой И. о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой И. о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой И. о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой И. о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой И. о. зав.каф. Богданова Рада Александровна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> Формирование систематизированных знаний и практических навыков в области проектной деятельности в альтернативной энергетике.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение теоретических основ проектной деятельности в альтернативной энергетике; - освоение функций и инструментов проектной деятельности; - приобретение навыков разработки современных востребованных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технология материалов и электромонтаж	
2.1.2	Устройство и применение персонального компьютера	
2.1.3	Основы альтернативной энергетики	
2.1.4	Основы физического эксперимента	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Технологическая практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
ИД-1.УК-1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
знает принципы построения иерархической структуры целей и видов работ для декомпозиции задачи; умеет анализировать и осуществлять декомпозицию задачи; владеет навыками декомпозиции задачи.	
ИД-2.УК-1: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	
ИД-3.УК-1: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
знает принципы построения иерархической структуры целей ,работ (задач); умеет разрабатывать и анализировать варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; владеет навыками анализа вариантов решения задачи.	
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	

ИД-1.УК-2: Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать взаимосвязанные задачи в рамках поставленной цели проекта; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозирования ожидаемых результатов решения выделенных задач.
ИД-2.УК-2: Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать варианты решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.
ИД-3.УК-2: Использует инструменты и техники цифрового моделирования для реализации образовательных процессов.
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач); <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - соблюдать установленное время решения конкретных задачи проекта; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решения конкретных задачи проекта заявленного качества.
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
ИД-1.УК-3: Демонстрирует способность работать в команде, проявляет лидерские качества и умения.
<p>знает стратегию реализации проекта;</p> <p>умеет определять свою роль в команде;</p> <p>владеет навыками эффективного использования стратегии сотрудничества.</p>
ИД-2.УК-3: Демонстрирует способность эффективного речевого и социального взаимодействия, в том числе с различными организациями.
Владеет способностью эффективного речевого и социального взаимодействия, в том числе с различными организациями.
ИД-3.УК-3: Знает основные принципы и механизмы социального взаимодействия и условия эффективной работы в команде.
Знает основные принципы и механизмы социального взаимодействия и условия эффективной работы в команде.
УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
ИД-1.УК-5: Анализирует социокультурные различия социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории, социокультурных традиций мира, основных философских, религиозных и этических учений.
ИД-3.УК-5: Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции.
ИД-4.УК-5: Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
ИД-1.УК-6: Оценивает личные ресурсы по достижению целей саморазвития и управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни.
ИД-2.УК-6: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития.
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструменты планирования проектной деятельности; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать перспективные цели собственной проектной деятельности; <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки перспективных целей собственной деятельности с учетом временной перспективы развития проекта.
ПК-2: Способен разрабатывать проекты в области альтернативной энергетики и реализовывать их
ИД-3.ПК-2: Способен выбирать целесообразные решения при подготовке разделов предпроектной документации на основе типовых технических решений для проектирования объектов в профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Модуль первый. Топливо-энергетический баланс РФ в начале 21 века. Оценки запасов ископаемого топлива. Перспективы развития атомной энергетики. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека.						
1.1	Понятие проекта. Топливо-энергетический баланс РФ в начале 21 века. Оценки запасов ископаемого топлива. Перспективы развития атомной энергетики. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. /Лек/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
1.2	Понятие проекта. Топливо-энергетический баланс РФ в начале 21 века. Оценки запасов ископаемого топлива. Перспективы развития атомной энергетики. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей человека. /Ср/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 2. Модуль второй. Понятие проектов в альтернативной энергетике						
2.1	Планирование проекта /Ср/	6	6	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

2.2	Солнечная энергия как первоисточник энергетических ресурсов Земли. Солнечная постоянная, баланс лучистой энергии на поверхности Земли. Распределение интенсивности солнечной энергии по планете и регионам РФ. Мировой опыт использования солнечной энергии. физические основы процессов преобразования солнечной энергии. Безмашинные преобразователи солнечной энергии. Планирование проекта. /Лек/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
2.3	Планирование проекта. Ресурсы энергии ветра в регионах России. Мировой опыт в области ветроэнергетики. Типы ветроэнергетических установок. Конструкции ветродвигателей и ВЭС, зависимость мощности ВЭС от скорости ветра и диаметра ветроколеса. Расчет идеального и реального ветряка. Режимы работы ветровых электростанций. Работа ВЭС в энергосистеме. Перспективы развития ветроэнергетики в России. /Пр/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
Раздел 3. Модуль третий. Стратегия и тактика проектной деятельности в альтернативной энергетике							
3.1	Стратегия и тактика проектной деятельности в альтернативной энергетике /Ср/	6	10	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.2	Стратегия и тактика проектной деятельности /Лек/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.3	Стратегия и тактика проектной деятельности /Лаб/	6	4	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
3.4	Стратегия и тактика проектной деятельности /Пр/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
Раздел 4. Модуль четвертый. Разработка идеального и реального графиков работ в альтернативной энергетике.							

4.1	Разработка идеального и реального графиков работ в альтернативной энергетике. /Ср/	6	10	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.2	Разработка идеального и реального графиков работ /Лек/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.3	Разработка идеального и реального графиков работ /Лаб/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
4.4	Разработка идеального и реального графиков работ /Пр/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 5. Модуль пятый. Разработка стоимости проектов СЭС, ВЭС и способов размещения ВЭУ на поверхности земли.						
5.1	Разработка стоимости проекта в энергетике. /Ср/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
5.2	Разработка стоимости проекта /Лаб/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
5.3	Разработка стоимости проекта: 1 Исследование характеристик ветроустановки. 2 Исследование и расчет горизонтальной ветроэнергетической установки. 3 Исследование и расчет скорости воздушного потока на высоте башни ветроэнергетической установки. 4 Исследование и расчет основных энергетических параметров ВЭС и способов размещения ВЭУ на поверхности земли. /Пр/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	

	Раздел 6. Модуль шестой. Оценка эффективности проектной деятельности в альтернативной энергетике.						
6.1	Оценка эффекта проектной деятельности в альтернативной энергетике. ВЭС, ГЭС и др. /Ср/	6	4,6	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
6.2	Оценка эффекта проектной деятельности /Лаб/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
6.3	Оценка эффекта проектной деятельности в различных областях альтернативной энергетики. /Пр/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 7. Консультации						
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,4	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.ПК-2 ИД-1.УК-5 ИД-3.УК-5 ИД-4.УК-5		0	
	Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)						
8.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.ПК-2 ИД-1.УК-5 ИД-3.УК-5 ИД-4.УК-5		0	

8.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-2.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-1.УК-6 ИД-2.УК-6 ИД-3.ПК-2 ИД-1.УК-5 ИД-3.УК-5 ИД-4.УК-5		0	
-----	----------------------------	---	------	---	--	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Проектная деятельность в альтернативной энергетике».
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам; письменных заданий, и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы к текущему контролю

- 1) Понятие проектной деятельности в альтернативной энергетике. Определение проекта.
- 2) Признаки проекта. Отличия проекта от бизнес-процессов альтернативной энергетике.
- 3) Роль проектов в организации. Понятие проекта.
- 4) Инициирование проекта
- 5) Планирование проекта. Основные этапы планирования проекта.
- 6) Понятие планирования проекта и плана проекта.
- 7) Планирование целей проекта. Сущность SMART-метода.
- 8) Планирование целей проекта. Декомпозиция целей.
- 9) Построение иерархической структуры работ. Принципы построения иерархической структуры работ.
- 10) Построение структурной схемы организации проекта.
- 11) Разработка стратегии реализации проекта. Построение плана по вехам.
- 12) Разработка тактики реализации проекта. Построение сетевых моделей.
- 13) Построение сетей предшествования.
- 14) Разработка идеального календарного графика работ. Планирование ресурсов.
- 15) Разработка реального календарного графика работ. Оценка затрат.
- 16) Разработка бюджета проекта.
- 17) Разработка и принятие плана проекта.
- 18) Эффект проектной деятельности: понятие и виды.
- 19) Определение эффекта проектной деятельности; эффект проекта в целом и участия в проекте.
- 20) Показатели для определения эффекта проектной деятельности.

Критерии оценки практической работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм

действий.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы для рефератов

1. Возобновляемые источники энергии на энергогенерирующих предприятиях.
2. Законодательство стран в области альтернативной энергетики.
3. Нетрадиционная энергетика в Российской Федерации.
4. Экология и альтернативная энергетика.
5. Конструкции фотоэлектрических преобразователей.
6. Солнечная энергетика в Российской Федерации.
7. Солнечная энергетика в других странах, тенденции развития.
8. Последние проекты реализованные в мире с применением энергии Солнца.
9. История развития ветроэнергетики в России.
10. Перспективные конструкции ветровых установок.
11. Особенности эксплуатации ВЭС.
12. Обоснование использования или не использования ВЭУ в регионе.
13. Источники геотермального тепла.
14. Примеры использования термальной энергии в мире.
15. Системы теплоснабжения с применением тепловых насосов.
16. ГеоТЭС в Российской Федерации, конструкции, перспективы развития.
17. Конструкции устройств по преобразованию энергии волн.
18. Основные принципиальные схемы ОТЭС.
19. Использование энергии приливов в России.
20. Использование перепада температур океан-атмосфера.

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень примерных вопросов для зачета

- 1) Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
- 2) Проблемы энергосбережения в России и за рубежом, пути их решения.
- 3) Способы преобразования солнечной энергии.
- 4) Фотовольтаика. Гелиотермальная энергетика.
- 5) Оборудование для солнечной энергетики.
- 6) Материалы для солнечной энергетики.
- 7) Поликристаллический кремний и технологии его получения.
- 8) Ветер как источник энергии. Ветро двигатели. Ветрогенераторы.
- 9) Материалы для ветроэнергетики.
- 10) Энергия воды. Развитие гидроэнергетики.
- 11) Гидроэнергетические установки. Материалы для гидроэнергетических установок.
- 12) Геотермальная и петротермальная энергетика.
- 13) Геотермальные источники энергии.
- 14) Технологии использования геотермального тепла.
- 15) Применение водородной энергии.
- 16) Методы промышленного производства водорода.
- 17) Способы хранения водорода и материалы для хранения.
- 18) Топливные элементы.
- 19) Биодизель и биоэтанол.
- 20) Биогаз и синтез-газ.
- 21) Технологии получения биотоплива.

Реализация проекта предполагается как в групповой, так и в индивидуальной форме.

Отчёт по проекту.

Ключевые элементы отчёта могут включать:

1. Введение. Вводная часть, в которой резюмируются цели проекта и его контекст.
 2. Описание проекта. Подробное описание проекта, включая его цели, задачи, методы работы и изменения, произведенные в ходе реализации.
 3. Результаты и достижения. Отчёт о достигнутых результатах, связанных с поставленными целями проекта. Сюда необходимо включить конкретные численные и качественные данные, примеры или иллюстрации, чтобы визуально продемонстрировать результаты.
 4. Анализ и оценка. Рефлексия над выполненной работой, оценка значимости проекта и его результатов, анализ успешных стратегий и проблемных ситуаций.
 5. Уроки и рекомендации. Извлечение уроков из проекта и рекомендации для возможных будущих участников. Обсуждение того, что можно улучшить и какие рекомендации дать для успешной реализации подобных проектов.
 6. Заключение. Заключительные мысли и благодарности участникам и организациям, вовлечённым в проект.
- Составление отчёта поможет обучающимся усвоить и оценить свою работу, а также поделиться результатами и опытом с другими.

Оценка отчёта по проекту

Отчёт по проекту является важным средством документирования и оценки выполненной работы. Он даёт возможность студентам поделиться своим опытом, достижениями и уроками, извлечёнными из проекта.

Критерии, которые можно использовать для оценки отчёта по проекту для наиболее всесторонней оценки работы студента:

1. Полнота и структура. Оценка должна включать анализ полноты и структуры отчёта. Отчёт должен быть организован, понятен, содержать введение, описание проекта, методы, результаты, анализ и заключение. Критерии оценки могут включать ясность, последовательность и полноту представленной информации.

2. Описание проекта и целей. Оценка должна учитывать ясность и точность описания замысла проекта и его целей. Отчёт должен чётко представлять задачи, контекст и ожидаемые результаты проекта. Критерии оценки могут включать понятность, конкретность и соответствие заданным целям.

3. Анализ результатов. Отчёт должен содержать анализ достигнутых результатов, основанный на собранной информации

и данных. Оценка может включать оценку глубины анализа, использованных методов и объективности оценки результатов. Критерии оценки также могут включать точность описания и чёткость результатов.

4. Рефлексия и уроки, извлечённые из проекта. Важным аспектом отчёта является рефлексия студентов и извлечение ими

уроков и практических навыков из выполненного проекта. Оценка может включать анализ глубины рефлексии, применения полученного опыта и описания конкретных уроков и рекомендаций для будущей работы.

5. Связь с социальными изменениями. Оценка может учитывать, насколько хорошо отчёт связан с целями позитивных социальных изменений.

Эта оценка может включать описание внедрённых изменений, их влияние на целевую аудиторию. Критерии оценки могут включать осознание связи академических знаний, гражданской ответственности с социальными изменениями.

Критерии оценки могут варьироваться в зависимости от поставленных целей проекта.

Реализация проекта предполагается как в групповой, так и в индивидуальной форме.

Отчёт по проекту.

Ключевые элементы отчёта могут включать:

1. Введение. Вводная часть, в которой резюмируются цели проекта и его контекст.

2. Описание проекта. Подробное описание проекта, включая его цели, задачи, методы работы и изменения, произведенные в ходе реализации.

3. Результаты и достижения. Отчёт о достигнутых результатах, связанных с поставленными целями проекта. Сюда необходимо включить конкретные численные и качественные данные, примеры или иллюстрации, чтобы визуально продемонстрировать результаты.

4. Анализ и оценка. Рефлексия над выполненной работой, оценка значимости проекта и его результатов, анализ успешных стратегий и проблемных ситуаций.

5. Уроки и рекомендации. Извлечение уроков из проекта и рекомендации для возможных будущих участников.

Обсуждение того, что можно улучшить и какие рекомендации дать для успешной реализации подобных проектов.

6. Заключение. Заключительные мысли и благодарности участникам и организациям, вовлечённым в проект.

Составление отчёта поможет обучающимся усвоить и оценить свою работу, а также поделиться результатами и опытом с другими.

Оценка отчёта по проекту

Отчёт по проекту является важным средством документирования и оценки выполненной работы. Он даёт возможность студентам поделиться своим опытом, достижениями и уроками, извлечёнными из проекта.

Критерии, которые можно использовать для оценки отчёта по проекту для наиболее всесторонней оценки работы студента:

1. Полнота и структура. Оценка должна включать анализ полноты и структуры отчёта. Отчёт должен быть организован, понятен, содержать введение, описание проекта, методы, результаты, анализ и заключение. Критерии оценки могут включать ясность, последовательность и полноту представленной информации.

2. Описание проекта и целей. Оценка должна учитывать ясность и точность описания замысла проекта и его целей. Отчёт должен чётко представлять задачи, контекст и ожидаемые результаты проекта. Критерии оценки могут включать понятность, конкретность и соответствие заданным целям.

3. Анализ результатов. Отчёт должен содержать анализ достигнутых результатов, основанный на собранной информации

и данных. Оценка может включать оценку глубины анализа, использованных методов и объективности оценки результатов. Критерии оценки также могут включать точность описания и чёткость результатов.

4. Рефлексия и уроки, извлечённые из проекта. Важным аспектом отчёта является рефлексия студентов и извлечение ими

уроков и практических навыков из выполненного проекта. Оценка может включать анализ глубины рефлексии, применения полученного опыта и описания конкретных уроков и рекомендаций для будущей работы.

5. Связь с социальными изменениями. Оценка может учитывать, насколько хорошо отчёт связан с целями позитивных социальных изменений.

Эта оценка может включать описание внедрённых изменений, их влияние на целевую аудиторию. Критерии оценки могут включать осознание связи академических знаний, гражданской ответственности с социальными изменениями.

Критерии оценки могут варьироваться в зависимости от поставленных целей проекта.

Защита проекта

Во время публичной защиты результаты реализации общественного проекта следует оценивать по следующим критериям:

1. Соответствие целям обучения. Проект должен служить достижению определённых учебных целей и результатов. Оценка должна учитывать, насколько хорошо обучающиеся связывают свою работу с образовательной программой.
2. Вклад в сообщество. Проект должен иметь явные положительные последствия для сообщества. Насколько значительным был вклад и чем он был ценен для сообщества?
3. Рефлексия и критическое мышление. Обучающиеся должны демонстрировать способность к рефлексии и критическому мышлению, анализируя и оценивая свой опыт.
4. Межличностные и коммуникационные навыки. Оценка должна учитывать, насколько хорошо обучающиеся работали в команде, их способность управлять конфликтами, их навыки общения и взаимодействия с другими.
5. Личностный рост и развитие. Также важно оценивать, как опыт обучения служением способствовал личному росту и развитию студентов. Это может включать в себя лидерские качества, самостоятельность, принятие инициативы и ответственности.

6. Качество выполненной работы. Работа студентов должна быть оценена по отношению к поставленным в проекте целям и заданным требованиям к их достижению.

Установление целей и требований к их достижению является неотъемлемой частью начального этапа проекта, результаты которого фиксируются в паспорте проекта.

Все эти критерии помогут обеспечить всестороннюю оценку проектов, учитывающую как учебные и общественные результаты, так и развитие навыков и качеств личности.

Критерии оценки к зачету с оценкой:

- оценка "отлично" выставляется студенту, если задания для самостоятельной работы выполнены в полном объеме и правильно. Проект разработан и защищен. Отчёт организован, понятен, содержит введение, описание проекта, методы, результаты, анализ и заключение.

- оценка "хорошо" выставляется студенту, если задания для самостоятельной работы выполнены в полном объеме и с незначительными замечаниями. Проект разработан и защищен. Отчёт организован, понятен, содержит введение, описание проекта, методы, результаты не полные, анализ и заключение имеют замечания.

- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если задания для самостоятельной работы выполнены с замечаниями. Проект разработан и защищен. Отчёт понятен, содержит введение, описание проекта, методы, результаты, анализ и заключение имеют серьезные замечания.

оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если задания для самостоятельной работы выполнены не в полном объеме, проект не разработан и не защищен.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Быстрицкий Г.Ф., Гасангаджиев Г.Г., Кожиченков В.С.	Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016	
Л1.2	Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А.	Организация проектной деятельности: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2016	http://www.iprbookshop.ru/78685.html
Л1.3	Строшков В.П.	Особенности взаимодействия с институтами развития при управлении инновационными проектами: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/66571.html

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новикова И.В., Рущич С.Б.	Управление региональными проектами и программами: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	http://www.iprbookshop.ru/69445.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Office
6.3.1.2	MS WINDOWS
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ

6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	MS Project
6.3.1.6	LibreOffice
6.3.1.7	MS Windows
6.3.1.8	РЕД ОС
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	КонсультантПлюс
6.3.2.4	Гарант

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	метод проектов	
	дискуссия	
	презентация	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
101 Б1	Лаборатория электроснабжения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Типовой комплект учебного оборудования "Автономные преобразователи", Типовой комплект учебного оборудования "Основы релейной защиты и автоматики" Типовой комплект учебного оборудования "Преобразовательная техника", Типовой комплект учебного оборудования "Автоматизация электроэнергетических систем" с ноутбуком ASUS, Типовой комплект учебного оборудования "Модель электрической системы" с П/К +монитор PHILIPS, ТКУО"Автоматизация электроэнергетических систем" АЭС-СК с П/К монитор PHILIPS, ТКУО"Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"ВЭС-СГ-НН ноутбук ASUS. ТКУО"Для подготовки эл.монтажн.и эл.монтажёв с измерительным блоком"СПЭЭ-ИБ-НМП, ТКУО"Монтаж и наладка эл.оборуд.пред-ий и граждан.соор-ий" МНЭ-НР, ТКУО "Электромонтаж в жилых и офисных помещениях"ЭЖиОП-НР, ТКУО"Электроснабжение промышленных предприятий"ЭПП-НР, Камера цифровая для микроскопа 8,0 Мп, Микроскоп металлографический МИМ

104 Б1	Лаборатория возобновляемой энергетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Оборудование: Визуальный ИК-термометр FLUKE VT04, Лабораторный стенд "Солнечная станция", ЛК"Гидроэнергетика-система радиально-осевая турбина-генератор"ГРОТГ-010-4ЛР, ЛК"Гидроэнергетика-турбина Пелтона-генератор"ГСТГ-010-5ЛР-01, Метеостанция DAVIS с датчиками температуры и солнечной инсоляции, Солнечная электростанция, Тахометр АК ИП 9201, Дальномер лазерный X1 CONDTR0L, Датчик света, Датчик температуры с измерительной клеммой, Двигатель Стирлинга, Измеритель RLC Акип 6101, Комплект для изучения парникового эффекта, Комплект для учебных опытов по теме "Солнечная энергия", Модель теплового насоса, Прозрачная модель двигателя Стирлинга+держатель датчика д/модели, Система для демонстрации топливного элемента, Счетчик Гейгера, Универсальный измеритель для предоставления полученных данных на компьютере, Цифровой люксметр
211 Б1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), компьютеры с доступом к Интернет

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

Лекции, с одной стороны – это одна из основных форм учебных занятий в высших учебных заведениях, представляющая собой систематическое, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела конкретной науки или учебной дисциплины, с другой – это особая форма самостоятельной работы с учебным материалом. Лекция не заменяет собой книгу, она только подталкивает к ней, раскрывая тему, проблему, выделяя главное, существенное, на что следует обратить внимание, указывает пути, которым нужно следовать, добиваясь глубокого понимания поставленной проблемы, а не общей картины.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и собственно конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Лекция в университете рассчитана на подготовленную аудиторию. Преподаватель излагает любой вопрос, ориентируясь на те знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции, поддерживать непрерывное внимание к выступающему.

Однако, одного слушания недостаточно. Необходимо фиксировать, записывать тот поток информации, который сообщается во время лекции – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции. Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.

Семинарские (практические) занятия Самостоятельная работа студентов по подготовке к семинарскому (практическому) занятию должна начинаться с ознакомления с планом семинарского (практического) занятия, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к семинару (практическому занятию), рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось

внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника.

Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Читая рекомендованную литературу, не стоит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на семинарском (практическом) занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы.

По каждому вопросу плана занятий необходимо подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление на семинарском (практическом) занятии должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным.

Лабораторные работы являются основными видами учебных занятий, направленными на экспериментальное (практическое) подтверждение теоретических положений и формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки.

В процессе лабораторной работы как вида учебного занятия студенты выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

При выполнении обучающимися лабораторных работ значимым компонентом становятся практические задания с использованием компьютерной техники, лабораторно - приборного оборудования и др. Выполнение студентами лабораторных работ проводится с целью: формирования умений, практического опыта (в соответствии с требованиями к результатам освоения дисциплины, и на основании перечня формируемых компетенций, установленными рабочей программой дисциплины), обобщения, систематизации, углубления, закрепления полученных теоретических знаний, совершенствования умений применять полученные знания на практике.

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что в ходе выполнения заданий у студентов формируются умения и практический опыт работы с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, программами и др., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации студентов при проведении лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется группами по 2 - 5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Текущий контроль учебных достижений по результатам выполнения лабораторных работ проводится в соответствии с системой оценивания (рейтинговой, накопительной и др.), а также формами и методами (как традиционными, так и инновационными, включая компьютерные технологии), указанными в рабочей программе дисциплины (модуля). Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного рабочим учебным планом на освоение дисциплины, результаты заносятся в журнал учебных занятий.

Объем времени, отводимый на выполнение лабораторных работ, планируется в соответствии с учебным планом ОПОП.

Перечень лабораторных работ в РПД, а также количество часов на их проведение должны обеспечивать реализацию требований к знаниям, умениям и практическому опыту студента по дисциплине (модулю) соответствующей ОПОП.

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Объем самостоятельной работы определяется учебным планом основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), рабочей программой дисциплины (модуля).

Самостоятельная работа организуется и проводится с целью формирования компетенций, понимаемых как способность применять знания, умения и личностные качества для успешной практической деятельности, в том числе:

- формирования умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- качественного освоения и систематизации полученных теоретических знаний, их углубления и расширения по применению на уровне межпредметных связей;
- формирования умения применять полученные знания на практике (в профессиональной деятельности) и закрепления практических умений обучающихся;
- развития познавательных способностей, формирования самостоятельности мышления обучающихся;
- совершенствования речевых способностей обучающихся;
- формирования необходимого уровня мотивации обучающихся к систематической работе для получения знаний, умений и владений в период учебного семестра, активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования способностей к саморазвитию (самопознанию, самоопределению, самообразованию, самосовершенствованию, самореализации и саморегуляции);
- развития научно-исследовательских навыков;
- развития навыков межличностных отношений.

К самостоятельной работе по дисциплине (модулю) относятся: проработка теоретического материала дисциплины (модуля); подготовка к семинарским и практическим занятиям, в т.ч. подготовка к текущему контролю успеваемости

обучающихся (текущая аттестация); подготовка к лабораторным работам; подготовка к промежуточной аттестации (зачётам, экзаменам).

Виды, формы и объемы самостоятельной работы обучающихся при изучении дисциплины (модуля) определяются:

- содержанием компетенций, формируемых дисциплиной (модулем);
- спецификой дисциплины (модуля), применяемыми образовательными технологиями;
- трудоемкостью СР, предусмотренной учебным планом;
- уровнем высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура, аспирантура), на котором реализуется ОПОП;
- степенью подготовленности обучающихся.