

# 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\_2023\_613.plx  
03.03.02 Физика  
Альтернативная энергетика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 28  
самостоятельная работа 34,6  
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17			
Неделя				
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.наук, доцент, 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 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от 09.03.2023 протокол № 8

И.О. зав. Кафедрой Богданова Рада Александровна



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра математики, физики и информатики**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 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 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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> Формирование систематизированных знаний и практических навыков в области проектной деятельности.
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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Методология самостоятельной работы студентов
2.1.2	Культура речи и деловое общение
2.1.3	Педагогика
2.1.4	Технология материалов и электромонтаж
2.1.5	Устройство и применение персонального компьютера
2.1.6	Основы альтернативной энергетики
2.1.7	Основы физического эксперимента
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>ИД-1.УК-1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи</b>	
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения иерархической структуры целей и видов работ для декомпозиции задачи;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и осуществлять декомпозицию задачи;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- декомпозицию задачи.</li> </ul>	
<b>ИД-2.УК-1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</b>	
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить информацию, необходимую для решения поставленной задачи;</li> <li>- критически анализировать собранную информацию в рамках поставленной задачи;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа информации.</li> </ul>	
<b>ИД-3.УК-1: Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</b>	
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач);</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и анализировать варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа вариантов решения задачи.</li> </ul>	
<b>ИД-4.УК-1: Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности</b>	
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированно оценивать информацию для решения поставленных задач;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суждения;</li> <li>- аргументации.</li> </ul>	
<b>ИД-5.УК-1: Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</b>	
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач);</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать последствия вариантов решений задачи;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p>	

- оценки возможных вариантов решений задачи.
<b>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</b>
<b>ИД-1.УК-2: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач);</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать взаимосвязанные задачи в рамках поставленной цели проекта;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозирования ожидаемых результатов решения выделенных задач.</li> </ul>
<b>ИД-2.УК-2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</b>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать варианты решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.</li> </ul>
<b>ИД-3.УК-2: Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения иерархической структуры целей, работ (задач);</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать установленное время решения конкретных задачи проекта;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решения конкретных задачи проекта заявленного качества.</li> </ul>
<b>ИД-4.УК-2: Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила публичного представления решения конкретной задачи проекта;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать презентацию и доклад для представления решения конкретной задачи проекта;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- публичного выступления.</li> </ul>
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>
<b>ИД-1.УК-3: Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегию реализации проекта;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свою роль в команде;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективного использования стратегии сотрудничества.</li> </ul>
<b>ИД-3.УК-3: Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата</b>
<b>ИД-4.УК-3: Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ролевую структуру команды проектной деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обмениваться информацией, знаниями и опытом, и формировать презентацию результатов работы команды;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективного взаимодействия с другими членами команды.</li> </ul>
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>

<b>ИД-2.УК-6: Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструменты планирования проектной деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать перспективные цели собственной проектной деятельности;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки перспективных целей собственной деятельности с учетом временной перспективы развития проекта.</li> </ul>
<b>ИД-3.УК-6: Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности проектной деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять своим временем с учетом условий, средств, личностных возможностей;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализации намеченных целей проектной деятельности.</li> </ul>
<b>ИД-4.УК-6: Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решения поставленных задач, а также относительно полученного результата.</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы проектной деятельности;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать эффективность использования времени и других ресурсов проекта;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки использования ресурсов при решения поставленных проектных задач относительно полученного результата.</li> </ul>
<b>ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;</b>
<b>ИД-5.ОПК-2: Способен проводить анализ и обработку научно-технической информации по тематике исследования</b>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения и реализации проектов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять принципиальные схемы установок использования возобновляемых источников энергии;</li> </ul> <p>владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применения принципов построения и реализации проектов.</li> </ul>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<p><b>Раздел 1. Модуль первый.</b>  <b>Топливо- энергетический баланс РФ в начале 21 века. Оценки запасов ископаемого топлива.</b>  <b>Перспективы развития атомной энергетики. Вредные воздействия традиционной энергетики на окружающую среду. Традиционные и нетрадиционные источники энергии. Место нетрадиционных источников в удовлетворении энергетических потребностей</b></p>						

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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	<b>Раздел 2. Модуль второй. Понятие проектов в альтернативной энергетике</b>						
2.1	Планирование проекта /Ср/	6	6	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 3. Модуль третий. Стратегия и тактика проектной деятельности в альтернативной энергетике</b>							
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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	<b>Раздел 4. Модуль четвертый. Разработка идеального и реального графиков работ в альтернативной энергетике.</b>						
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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 5. Модуль пятый. Разработка стоимости проектов СЭС, ВЭС и способов размещения ВЭУ на поверхности земли.</b>							
5.1	Разработка стоимости проекта в энергетике. /Ср/	6	2	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
	<b>Раздел 6. Модуль шестой. Оценка эффективности проектной деятельности в альтернативной энергетике.</b>						
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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	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-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	0	
<b>Раздел 7. Консультации</b>							
7.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,4	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2		0	
<b>Раздел 8. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							

8.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2		0	
8.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.УК-1 ИД-2.УК-1 ИД-3.УК-1 ИД-4.УК-1 ИД-5.УК-1 ИД-1.УК-2 ИД-2.УК-2 ИД-3.УК-2 ИД-4.УК-2 ИД-1.УК-3 ИД-3.УК-3 ИД-4.УК-3 ИД-2.УК-6 ИД-3.УК-6 ИД-4.УК-6 ИД-5.ОПК-2		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.
3. Структура и содержание заданий разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Проектная деятельность в альтернативной энергетике».

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

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 энергетика.
- 6) Материалы для солнечной энергетика.
- 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.

### 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

Вопросы к промежуточной аттестации

- 1) Понятие проектной деятельности в альтернативной энергетике. Определение проекта.
- 2) Признаки проекта. Отличия проекта от бизнес-процессов альтернативной энергетики.
- 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

## 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78685.html">http://www.iprbookshop.ru/78685.html</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.3	Строшков В.П.	Особенности взаимодействия с институтами развития при управлении инновационными проектами: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66571.html">http://www.iprbookshop.ru/66571.html</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Новикова И.В., Ручич С.Б.	Управление региональными проектами и программами: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69445.html">http://www.iprbookshop.ru/69445.html</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
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			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант			
6.3.2.2	КонсультантПлюс			
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»			
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система IPRbooks			

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	метод проектов
	дискуссия
	презентация

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
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 ПК +монитор PHILIPS, ТКУО"Автоматизация электроэнергетических систем" АЭС-СК с ПК монитор PHILIPS, ТКУО"Ветроэнергетическая система на базе синхронного генератора"ВЭС-СГ-НН ноутбук ASUS. ТКУО"Для подготовки эл.монтажн.и эл.монтажеров 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 АКИП 9201, Дальномер лазерный X1 CONDROL, 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	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.