

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе
возобновляемой энергетики

Код модуля
1157026(1)

Модуль
Проблемы и перспективы возобновляемой
энергетики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Немихин Юрий Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	атомных станций и возобновляемых источников энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Немихин Юрий Евгеньевич, Старший преподаватель, атомных станций и возобновляемых источников энергии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе возобновляемой энергетики**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Избранные вопросы проектирования электростанций и комплексов на базе возобновляемой энергетики**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	
<p>УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Д-1 - Проявлять способность к поиску новой информации, умение принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>З-2 - Формулировать основные принципы формирования концепции проекта в сфере профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-1 - Формулировать актуальность, цели, задачи, обосновывать значимость проекта, выбирать стратегию для разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы</p> <p>У-2 - Прогнозировать ожидаемые результаты и</p>	<p>Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен</p>

	возможные сферы их применения в зависимости от типа проекта	
ОПК-6 -Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективност и производственного цикла и продукта	<p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p> <p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Технически грамотно формулировать задания по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов с учетом имеющихся ограничений режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p>	<p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-3 -Способен организовать выполнение проектных работ по созданию	<p>З-1 - Привести примеры основных видов проектных технологий</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы создания</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

<p>энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>проектов энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями П-1 - Иметь практический опыт сбора информации о работе энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии П-2 - Выполнять расчет валового, технического и экономического потенциала возобновляемых источников энергии У-1 - Определять оптимальные методы решения профессиональных задач с использованием современных компьютерных технологий в т.ч. с использованием системы мониторинга установок НиВИЭ У-2 - Идентифицировать необходимый и достаточный набор исходных данных для проектирования энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способен организовать техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>	<p>З-1 - Описывать процесс производства тепловой и электрической энергии в энергетических установках на базе возобновляемых источников энергии П-1 - Иметь практический опыт обслуживания энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии У-1 - Выбирать оптимальные параметры обслуживания и эксплуатации энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>	<p>Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,12	30
<i>реферат</i>	1,6	30
<i>расчетно-графическая работа</i>	1,15	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Термины и определения в проектировании. Этапы сооружения объекта. Обязанности и ответственность проектировщика.
2. Взаимосвязь проекта с НИР и ОКР. Виды проектов для создания энергообъекта.
3. Стадии проектирования. Проектно-сметная документация.
4. Определение пиковой мощности и среднесуточного энергопотребления объекта.
5. Методика расчета потенциала ветрового потока
6. Расчет ветроэнергетической установки
7. Расчет потенциала водотока для малой гидроэнергетики

8. Методика расчета фотоэлектрических систем

Примерные задания

По заданному перечню электрических приборов и их мощности согласно руководствам по эксплуатации рассчитать пиковую мощность энергопотребления объекта и среднесуточное энергопотребление.

Рассчитать энергетические параметры ветра и определить ветровой потенциал заданного района.

Выполнить расчет средней годовой производительности ветроагрегата по заданным параметрам и средней скорости ветра.

Задан участок открытого водотока с заданными отметками естественных уровней воды в нем. Рассчитать технический потенциал водотока, построить графики зависимостей расхода воды от координаты по длине водотока. Исследовать целесообразность энергетического использования потенциала водотока для конкретного потребителя.

По заданной нагрузке объекта определить значение необходимой мощности инвертора и емкости аккумуляторной батареи, выбрать сечение соединительных проводов, рассчитать необходимое количество фотоэлектрических модулей исходя из данных по приходу солнечной радиации в месте установки системы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение потенциала возобновляемых источников энергии с помощью системы мониторинга

2. Изучение параметров системы мониторинга ВИЭ

3. Определение КПД элементов фотоэлектрической станции

4. Определение КПД солнечного коллектора

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне централизованного энергообеспечения с дефицитом электроэнергии.

2. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне с автономным энергообеспечением. Региональные факторы.

Примерные задания

1. Определить электрическую энергию потребленную нагрузкой фотоэлектрической станции (светодиодные светильники) 02.11.2013 г. с 11:08 по 11:09. Объяснить полученные результаты.

2. Определить тепловую энергию солнечного коллектора 04.12.2013 г. с 14:10 по 14:20. Объяснить полученные результаты. Примечание: удельная теплоемкость воды 1,16 (Вт*ч/кг*град С)
3. Определить КПД инвертора фотоэлектрической станции 02.11.2013г. с 11:08 по 11:09. Объяснить полученные результаты.
4. Определить КПД солнечного коллектора 04.12.2013г. с 14:10 по 14:20. Объяснить полученные результаты. Примечание: удельная теплоемкость воды 1,16 (Вт*ч/кг*град С).
5. Определить КПД фотоэлектрической станции 02.11.2013г. с 11:08 по 11:09. Объяснить полученные результаты.
6. Построить зависимость температуры с выхода солнечного коллектора и расхода теплоносителя 04.12.2013г. с 14:10 по 14:20 от времени. Объяснить полученные результаты

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Определение потенциала ветроэнергетики на территории для размещения ВЭС.

Примерные задания

1. Изучить методику определения ветроэнергетического потенциала местности.
2. Рассчитать энергетические параметры ветра и определить ветровой потенциал заданного района.
3. Сравнить результаты метеорологических наблюдений с распределением Рэлея.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Реферат

Примерный перечень тем

1. Системы автоматизированного проектирования. Системы трехмерного проектирования.
2. Компьютерные программы проектирования фотоэлектрических станций.
3. Малые энергетические установки для удаленных потребителей.
4. Космические установки возобновляемой энергетики.
5. Нестандартные способы получения энергии.
6. Законодательство по развитию возобновляемой энергетики.
7. Компьютерные программы проектирования установок на базе ВИЭ.
8. Системы мониторинга установок ВИЭ.
9. Системы мониторинга атмосферы.

Примерные задания

Провести сбор общей информации по теме, составить таблицы и схемы, структурировать информацию в виде реферата.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Состав технической документации по проекту.
 2. Этапы сооружения объекта.
 3. Обязанности и ответственность проектировщика.
 4. Виды проектов для создания энергообъекта.
 5. Стадии проектирования.
 6. Проекты массового применения.
 7. Методы расчёта валового (теоретического) гидроэнергетического потенциала естественных водотоков источники энергетического потенциала малой гидроэнергетики.
 8. Климатологическая информация в ветровой энергетике. Её виды и источники получения.
 9. Валовый (теоретический) потенциал ветровой энергии. Определение и методы оценки.
 10. Технический потенциал ветровой энергии. Схемы размещения ветроустановок. Определение площади для размещения ВЭУ. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ).
 11. Экономический потенциал ветровой энергии региона. Три характерные зоны.
 12. Экономическая эффективность ВЭУ в зонах централизованного энергообеспечения. Стоимость вырабатываемой энергии, стоимость единицы установленной мощности, срок окупаемости, срок службы установки. Определение экономического эффекта.
 13. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне централизованного энергообеспечения с дефицитом электроэнергии.
 14. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне с автономным энергообеспечением. Региональные факторы.
 15. Методика определения экономического потенциала ветровой энергии. Определение экономического эффекта для варианта, когда срок службы ветроустановки больше или равен сроку окупаемости, и для варианта, когда срок службы ВЭУ меньше срока окупаемости.
 16. Проектирование ветроэлектростанций. Стадии проектирования и их содержание.
 17. Состав ВЭС. Определяющие факторы при выборе типа ВЭУ. Затраты на создание ВЭС и эксплуатационные издержки.
 18. Методы определения валового потенциала солнечной энергии региона.
 19. Методы определения технического и экономического потенциалов солнечной энергии региона (тепловой энергии и электроэнергии).
 20. Состав и назначение установок возобновляемой энергетики на кафедре АСиВИЭ.
 21. Система мониторинга установок возобновляемой энергетики на кафедре АСиВИЭ.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.