

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование и эксплуатация установок НиВЭ

Код модуля
1156630(1)

Модуль
Особенности проектирования объектов
нетрадиционной и 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 Проектирование и эксплуатация установок НиВЭ

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2
		Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Проектирование и эксплуатация установок НиВЭ

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
ПК-13 -Способен выполнять проектные работы по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями	З-1 - Изложить основные принципы и этапы проектирования энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями З-11 - Изложить основы конструирования энергетических сооружений, использующих разные виды источников нетрадиционной и возобновляемой энергетики	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен

	<p>П-1 - Иметь практический опыт проведения расчетов характеристик энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>У-1 - Выбирать оптимальные методы оценки валового, технического и экономического потенциала нетрадиционных и возобновляемых источников энергии</p>	
<p>ПК-14 -Способен осуществлять техническое обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p>	<p>З-1 - Сформулировать принципы технического обслуживания и ремонта установок на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт эксплуатации энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии</p> <p>У-1 - Идентифицировать неисправности оборудования установок на базе возобновляемых источников энергии, методы поиска и устранения неисправностей</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Реферат № 1</p> <p>Реферат № 2</p> <p>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>	7,5	25
<i>реферат</i>	7,3	25
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,8	50
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>	7,9	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>	7,6	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		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. 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>	8,3	25
<i>реферат</i>	8,2	25
<i>расчетно-графическая работа</i>	8,5	50
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>	8,6	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>	8,6	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)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
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	Неудовлетворительно (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. Принципы обоснования сооружения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НиВЭ)
2. Состав и содержание частей проекта
3. Проектирование установок малой гидроэнергетики
4. Проектирование установок солнечной энергетики
5. Проектирование ветростанций
6. Эксплуатация и ремонт установок НиВЭ

Примерные задания

В створах 1 и 2 исследуемого водотока для среднемноголетних условий определены величины водосборной поверхности $F_1=2000 \text{ км}^2$, $F_2=3500 \text{ км}^2$, среднегодового модуля стока $m_1=15 \text{ л/(с·км}^2)$, $m_2=24 \text{ л/(с·км}^2)$, а также отметки уровней поверхности воды $d_1=3800\text{м}$, $d_2=3450\text{м}$. Полагая линейный характер изменения расхода вдоль участка 1-2, определить валовую потенциальную мощность $P_{1-2\text{вал}}$.

Определить объем органического топлива в т у.т. замещаемого энергией, полученной в

течение года с использованием ветроэлектрической станции на территории, отведенной для морской ВЭС на акватории Финского залива площадью 15 кв.км, с учетом следующих факторов:

ветер не имеет преимущественных направлений (ВЭУ целесообразно размещать в шахматном порядке);

средняя удельная мощность потока ветровой энергии – 800 Вт/м²;

коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) станции составляет 30%.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Изучение параметров системы мониторинга установок НиВЭ
2. Исследование работы метеостанции
3. Исследование режимов работы 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 № 1

Примерный перечень тем

1. Определить валовую потенциальную мощность водотока на заданной территории.

Примерные задания

1. Для заданной территории определить водоток.
2. Обосновать целесообразность его выбора.
3. Выполнить расчет валовой потенциальной мощности водотока
4. Дать заключение о возможном замещении органического топлива (т.у.т./год).
5. Обозначить выбранный участок на карте.
6. Оформить и сдать отчет.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Определить валовой потенциал солнечной энергии для заданной территории

Примерные задания

1. Для заданной территории определить участок квадратной формы заданной площади для размещения фотоэлектрической станции (масштаб карты: в 1 см – 1,5 км).
2. Обосновать целесообразность выбора места размещения.
3. Выполнить расчет валового потенциала солнечной энергии для этого участка
4. Дать заключение о возможном замещении органического топлива (т.у.т./год).
5. Обозначить выбранный участок на карте.
6. Оформить и сдать отчет.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Определение потенциала ветра на заданной территории (по А.С. Марченко)

Примерные задания

1. Для заданной территории определить на карте участок квадратной формы для размещения ветроэлектрической станции.
2. Обосновать целесообразность выбора.
3. Определить опорную метеостанцию для данного участка.
4. Определить размеры выбранного участка.
5. Выполнить расчет валового потенциала этого участка для энергии ветра.
6. Дать заключение о возможном замещении органического топлива (т.у.т./год).
7. Обозначить выбранный участок на карте.
8. Оформить и защитить отчет.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Реферат № 1

Примерный перечень тем

1. Системы автоматизированного проектирования
2. Системы трехмерного проектирования
3. Компьютерные программы проектирования фотоэлектрических станций
4. Компьютерные программы проектирования установок на базе ВИЭ.

Примерные задания

Провести сбор общей информации по теме, структурировать информацию в виде реферата.

Реферат состоит из введения, основной части и заключения. Дополнительно следует оформить титульный лист и список литературы.

Во введении приведите основные определения, дайте общую характеристику объекта исследования и его роль в атомной энергетике.

Для основной части нужно выполнить обзор литературы по теме реферата. Рассмотреть учебную литературу и статьи, опубликованные в журналах и сборниках трудов конференций. Найти конкретные примеры к теме исследования. Обобщить данные в виде таблиц, схем и диаграмм.

В заключении сделайте выводы по теме.

Объем реферата - 20-25 страниц.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Реферат № 2

Примерный перечень тем

1. Малые энергетические установки для удаленных потребителей.

2. Космические установки возобновляемой энергетики.
3. Влияние установок возобновляемой энергетики на окружающую среду
4. Системы мониторинга установок ВИЭ.
5. Системы мониторинга атмосферы.

Примерные задания

Провести сбор общей информации по теме, структурировать информацию в виде реферата.

Реферат состоит из введения, основной части и заключения. Дополнительно следует оформить титульный лист и список литературы.

Во введении приведите основные определения, дайте общую характеристику объекта исследования и его роль в атомной энергетике.

Для основной части нужно выполнить обзор литературы по теме реферата. Рассмотреть учебную литературу и статьи, опубликованные в журналах и сборниках трудов конференций. Найти конкретные примеры к теме исследования. Обобщить данные в виде таблиц, схем и диаграмм.

В заключении сделайте выводы по теме.

Объем реферата - 20-25 страниц.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Роль и особенности процесса проектирования.
2. Содержание «Общей части» проекта.
3. Организация проектных работ. Основные участники. Взаимосвязи
4. Виды «генеральных планов» и их назначение.
5. Стадии проектирования энергообъекта
6. BIM проектирование
7. Авторский надзор за строительством
8. Экспертиза

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация малых ГЭС
2. Основные требования при разработке оборудования малых ГЭС, основные положения проектирования малых ГЭС, типы гидротурбины
3. Условия моделирования и критерии подбора гидротурбин
4. Приведенные величины и коэффициент быстроходности
5. Основные параметры гидротурбин
6. Оценка валового потенциала малой гидроэнергетики
7. Источники энергетического потенциала малой гидроэнергетики

8. Состав климатической информации для обоснования схем размещения и проектирования ВЭУ
9. Технический потенциал ветровой энергии. Схемы размещения ветроустановок. Определение площади для размещения ВЭУ. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ)
10. Валовой (теоретический) потенциал ветровой энергии
11. Экономический потенциал ветровой энергетики (возобновляемой энергетики) региона. Три характерные зоны.
12. Экономическая эффективность ВЭУ в зонах централизованного энергообеспечения. Стоимость вырабатываемой энергии, стоимость единицы установленной мощности, срок окупаемости, срок службы установки. Взаимосвязь этих технико-экономических характеристик. Определение экономического эффекта
13. Особенности определения экономического эффекта использования ВЭУ в зоне централизованного энергообеспечения с дефицитом электроэнергии и в зоне с автономным энергообеспечением. Региональные факторы.
14. 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
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-14	З-1 У-1 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Реферат № 1 Реферат № 2 Экзамен