

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Строительно-технологические особенности установок возобновляемой
энергетики для электро- и теплогенерирующих систем

Код модуля
1157042(1)

Модуль
Строительные и технологические особенности
установок на базе возобновляемой энергетики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Попов Александр Ильич	кандидат технических наук, действительный член	Доцент	атомные станции и возобновляемые источники энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Попов Александр Ильич, Доцент, атомные станции и возобновляемые источники энергии**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Строительно-технологические особенности установок возобновляемой энергетики для электро- и теплогенерирующих систем**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Строительно-технологические особенности установок возобновляемой энергетики для электро- и теплогенерирующих систем**

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-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	Д-1 - Проявлять лидерские качества и умения командной работы З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общеинженерных наук З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук,	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Реферат Экзамен

	<p>применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-3 - Перечислить основные разделы документов (технического задания, технических условий и т.п.), в соответствии с которыми выполняются работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>

	<p>технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы</p> <p>П-2 - Провести контроль выполнения заданий с учетом соответствия регламентам, срокам исполнения и материальным затратам</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	
<p>ПК-3 -Способен организовать выполнение проектных работ по созданию энергетических установок, электростанций и комплексов на базе возобновляемых источников энергии в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>З-3 - Описывать состав работ и порядок проведения инженерного обследования энергетических объектов различного назначения</p> <p>П-3 - Осуществлять обоснованный выбор методов проектирования и расчетов систем энергетического оборудования зданий, сооружений, населенных пунктов и городов</p> <p>У-3 - Выбирать и использовать для расчетов современные средства автоматизированного проектирования</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</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 – 1.00		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	2,6	50

<i>контрольная работа</i>	2,12	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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 – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1.00		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	3,17	30
<i>домашняя работа</i>	3,8	20
<i>контрольная работа</i>	3,6	15
<i>контрольная работа</i>	3,12	15
<i>расчетно-графическая работа</i>	3,14	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.60		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.40		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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 характеристика 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	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. Основные требования и примеры оформления проектной, конструкторской и технологической документации на строительство.

2. Виды и надежность конструкционных материалов для энергооборудований НиВИЭ.

3. Особенности проектирования и монтажа ВЭУ.

4. Особенности проектирования и монтажа энергооборудований с зеркальными концентрирующими поверхностями.

5. Проектирование плотин, водохранилищ, зданий микро-миниГЭС в составе гидроузлов.

6. Методы активизации поиска решения изобретательских задач. Метод «мозгового штурма», «Теория решения изобретательских задач», метод фокальных объектов и др.

7. Выполнение индивидуальных заданий по оформлению заявок на предполагаемые изобретения и полезные модели. Обсуждение заявок методом «мозгового штурма».

Примерные задания

1. Пренебрегая гидравлическим сопротивлением водотока, рассчитать максимальную мощность гидроагрегата и оптимальное значение расхода воды, при котором достигается его максимальная мощность. Задано: водовод круглого сечения диаметром 1,2 м; уровень верхнего бьефа 209 м; уровень нижнего бьефа 191 м.

2. Рассчитать приливной потенциал морского залива для приливной ГЭС при высоте прилива 12 м и площади залива 8 квадратных километра.

3. Турбина с диаметром рабочего колеса 0,2 м при напоре 4 м имеет максимальный КПД, вращается со скоростью 450 об/мин при расходе 0,15 м³/с. Требуется найти частоту вращения, расход воды и мощность подобной турбины, имеющий диаметр рабочего колеса 2 м.

4. Рассчитать площадь солнечного опреснителя при годовой потребности в пресной воде 400000 т. Интенсивность солнечного излучения 4890 МДж/м² год. Переводной коэффициент: 1 кВт*ч равен 3,6 МДж. КПД 0,85. Число солнечных дней в году 260.

5. Высота плотины 19 метров, объем воды через гидротурбину 2 кубических метра в секунду. Подобрать тип турбины и генератора, определить вырабатываемую мощность ГЭС.

6. Поперек небольшого водного потока шириной 9 метров установлена роторная микроГЭС. Определить ее мощность, если скорость потока 2,6 метра в секунду, диаметр турбинки ротора 0,22 метра.

7. В узком речном потоке шириной 0,5 метра установлена микроГЭС с торцовыми турбинками. Определить длину и диаметр торцовых турбинок, если необходимо получить мощность один киловатт при скорости потока 2,7 метров в секунду.

8. Для освещения речного бакена требуется электрическая мощность 40 Ватт. В реке со скоростью течения 2,1 метра в секунду установлен единичный ротор с электрическим генератором. Определите диаметр, высоту, и скорость вращения ротора (по типу ротора Савониуса).

9. Промстоки большого города объемом 420000 кубических метров в сутки имеют в январе месяце температуру условно очищенной воды 13 градусов Цельсия. Температура реки, куда сбрасывают стоки – шесть градусов Цельсия. Определить объемы тепловой энергии, которую можно использовать от очистных сооружений в сутки и за весь зимний период.

10. Для обеспечения защитного освещения ЛЭП необходима мощность 80 Ватт. Внутри ЛЭП установлена гирляндная ветроустановка. Определить ее параметры: диаметр роторов, длину гирлянды, обороты и подобрать электрический генератор, если минимальная скорость ветра 2,5 метра в секунду.

11. Выполнить расчет ВЭУс использованием эффекта Магнуса на мощность 500 Ватт в диапазоне скоростей ветра 4...7 метров в секунду.

12. Выполнить расчет мобильной ВЭУ на основе использования ленты Мёбиуса мощностью 100 Ватт при скорости ветра 5 метров в секунду. Подобрать тип электрического генератора.

13. Приведите расчет волновой энергетической установки мощностью 1500 Ватт по конструктивам патента кафедры № 2508251. Высота волн 2,2 метра, расстояние между вершинами волн восемь метров.

14. Определите максимальный объем запасаемой тепловой энергии в тепловом аккумуляторе объемом 150 кубических метров, нагреваемый до температуры 800 градусов Цельсия. Теплоаккумулирующий материал – графит.

15. Площадь опреснителя бассейнового типа 120 квадратных метра. Температура наружного воздуха 40 градусов Цельсия. Определить объем опресненной воды за 8 часов работы опреснителя.

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. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Проектная, конструкторская и технологическая документация

Примерные задания

1. Опишите цели и задачи межгосударственной системы стандартизации.

2. Назовите назначение технических регламентов, закона «О техническом регулировании».

3. Опишите виды изделий и дайте их определение в системе ЕСКД.

4. Опишите виды графических документов, шифры, им принадлежащие, дайте определение этих конструкторских документов.

5. Назовите основной конструкторский документ для детали, для сборочных единиц, для комплексов и для комплектов. Приведите примеры.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Микро- и миниГЭС

Примерные задания

1. Расчет плотинной малой ГЭС для заданного района по заданию преподавателя.

2. Расчет бесплотинной гирляндной ГЭС, устанавливаемой поперек речного потока на заданные параметры.

3. Расчет бесплотинной микроГЭС с торцовыми турбинами. Варианты.

4. Расчет автономной микроГЭС для снабжения электроэнергией речных бакенов.

5. Расчет геотермальной энергии на пристоках крупных поселков и городов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Ветроэнергетические установки

Примерные задания

1. Использование одновременно энергии ветра и солнца для снабжения электроэнергией огней ЛЭП и других высотных сооружений в течение всего календарного года.

2. Расчет мощности роторной ветроустановки для заданного географического района. Варианты.

3. Расчет заданной мощности ФЭП для удаленного потребителя для разных периодов года.

4. Расчет ветродизельных установок на заданную мощность для конкретного географического района.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. .Солнечные энергетические установки

Примерные задания

1. Определить площадь поверхности приемника солнечного излучения от комплекта гелиостатов, установленных на солнечной электростанции башенного типа, при заданной освещенности, коэффициентах отражения и поглощения гелиостатов, степени черноты приемника и конвективных потерях. Параметры задает преподаватель.

2. Рассчитать выработку электроэнергии солнечной батареей на элементах заданного типа, количество модулей, угла расположения площадки по отношению к горизонту в заданный период времени и в районе заданном преподавателем. Отобразить на графиках суточную и месячную вырабатываемую мощность. Начертить одну из конструкций поворотного механизма с ориентацией площадки с модулями на солнце.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Проектирование микро- и миниГЭС

Примерные задания

1. Рассчитать мощности гирляндных микроГЭС, располагаемых вдоль потока, по заданным преподавателем параметрам (варианты): тип и диаметр турбинок, количество турбинок в гирлянде, длина гирлянды и скорость водного потока. Изобразить на чертеже расположение и взаимодействие объектов гидроузла.

2. Рассчитать параметры плотины ГЭС для равнинной реки с заданным уклоном, расходом воды и напором (высотой плотины). Определить мощность ГЭС и выбрать тип гидротурбины по ее графическим характеристикам. Изобразить на чертеже план расположения объектов и чертеж плотины в поперечном разрезе. Варианты «река - пункт» задает преподаватель.

3. Рассчитать мощность малой ГЭС, состоящей из поперечных турбин, располагаемых поперек потока. Преподавателем задаются диаметр и тип турбин, ширина и скорость речного потока. Изобразить на схеме общий план расположения малой ГЭС, подключение и конструктивное взаимодействие отдельных узлов ГЭС, чертежи крепления турбин на тросе, соединение троса с мультипликатором и подшипниковым узлом свободного вращения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Реферат

Примерный перечень тем

1. Методы повышения надежности разных видов оборудования НиВИЭ.

2. Перспективы использования новых конструкционных материалов для энергооборудований ВИЭ.
3. Рациональные конструкции для установки пропеллерных ветроколес на направление ветра.
4. Конструкции бесплотинных миниГЭС.
5. Возможные конструкции гидроволновых преобразователей энергии.
6. Варианты конструкций шнековых ветро-гидродвигателей.

Примерные задания

Выполнить обзор библиографических источников по теме реферата, в том числе нормативных документов и материалов периодических изданий. Структурировать информацию в виде реферата, содержащего введение, основную часть и заключение. Дополнить реферат иллюстративными материалами, таблицами, диаграммами.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные положения межгосударственной системы стандартизации и ее цели.
2. Назначение и использование общероссийского классификатора стандартов (ОКС). Использование системы «Технорматив».
3. Назначение технических регламентов. Закон о техническом регулировании.
4. Дайте определение ЕСКД и определение конструкторского документа.
5. Назовите виды изделий и дайте их определение.
6. Перечислите виды графических документов, шифры, им принадлежащие, и дайте краткое определение этих документов.
7. Что является основным конструкторским документом для детали, для сборочной единицы, для комплекса и для комплекта?
8. Понятие «допуска», «нулевой линии» (номинального размера) изделий в чертежах конструкторской документации. Понятие «качества» как совокупности допусков.
9. Что должен содержать сборочный чертеж конструкторской документации на изделие?
10. Перечислите стадии разработки конструкторской документации на изделие и этапы выполнения работ.
11. Перечислите классификацию разных схем по видам и присваиваемым кодам. Приведите примеры их использования.
12. Понятие о «Единой системе технологической документации». Объясните назначение ЕСТД.
13. Понятие о «Системе проектной документации для строительства» (СПДС). Назначение СПДС.
14. Изобразите упрощенную конструкцию типовой ВЭУ и объясните назначение основных узлов. Опишите их конструктивные особенности для малых и для ВЭУ большой мощности.
15. Объясните назначение муфты автоматического включения ветроколеса и механизма автоматического управления пуском и остановкой ветродвигателя.

16. Какие предохранительные устройства используются в трансмиссии мощных ВЭУ? Опишите их.

17. Какие виды аккумулирующих устройств используются при выработке энергии от ВЭУ? Опишите принцип их работы.

18. Перечислите основные механизмы автоматического регулирования числа оборотов и мощности ВЭУ. Объясните их работу.

19. Перечислите основные механизмы автоматической ориентации ветроколеса по направлению ветра и объясните их работу.

20. Поясните необходимость резервного (дублирующего) неветрового электрогенератора для обеспечения функционирования мощных ВЭУ.

21. Опишите основные конструкции и назначение современных ветроколес, их достоинства и недостатки.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Приведите примерную классификацию НиВИЭ по технологиям преобразования и получения разных видов энергии.

2. Приведите примеры конструкций НиВИЭ, строительные объемы и показатели вырабатываемой мощности которых зависят от мощности потоков природной энергии.

3. Охарактеризуйте основные понятия и определения надежности энергообъектов НиВИЭ: безотказность, работоспособное состояние, долговечность, живучесть, вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ.

4. Перечислите основные конструкционные материалы для энергообъектов НиВИЭ.

5. Охарактеризуйте основные нагрузки, действующие на несущие конструкции ВЭУ в период ее работы.

6. Типы фундаментов для ВЭУ разной мощности.

7. Основные конструкции зеркальных концентрирующих поверхностей для солнечных электрических станций.

8. Классификация сооружений ГЭС на основные и второстепенные. Типы плотин.

9. Классификация ГЭС по типам по вырабатываемой мощности.

10. Основные конструкции малых ГЭС: русловая, деривационная, свободнопоточная.

11. Основные конструкции зданий русловых и приплотинных ГЭС в зависимости от используемых в них гидротурбин.

12. Виды конструкций абсорберов в солнечных коллекторах для нагрева воздуха.

13. Устройство и описание конструктивных особенностей солнечного коллектора для выработки большой тепловой энергии.

14. Устройство солнечного соляного пруда и график температур по его глубине.

15. Основное оборудование теплового насоса, рабочим телом в котором- двуокись углерода.

16. Особенности новых конструкций установок анаэробного сбраживания биомассы.

17. Особенности новых конструкций установок аэробного сбраживания биомассы.

18. Конструкции и схемы отбора геотермальной энергии в зависимости от температуры глубинных вод.

19. Основные проблемы геотермальной энергетики.

20. Энергетические установки на базе топливных элементов большой мощности.

21. Конструкции термоэлектрических генераторов и перспективы их применения.
 22. Конструкции термоэлектрических генераторов и перспективы их применения.
 23. Конструкции термоэмиссионных электрогенераторов.
 24. МГД-генераторы замкнутого и открытого цикла. Конструкции МГД-генераторов.
 25. Дайте определение механической и химической суффозии в гидроэнергетике и методы борьбы с ними.
 26. Нарисуйте в разрезе плотину водохранилища и объясните его основные характеристики.
 27. Достоинства и недостатки земляных плотин малых ГЭС. Типы земляных плотин.
 28. Конструкции противофильтрационных устройств на плотинных сооружениях.
 29. Особенности ряжевых плотин их применение.
 30. Конструкции и особенности сборных плотин из бетонных элементов.
 31. Конструкции и особенности контрфорсных плотин ГЭС.
 32. Конструкции и особенности ячеистых плотин ГЭС.
 33. Какие методы получения водорода вы знаете?
 34. Назовите методы безопасного хранения водорода.
 35. Укажите пути совершенствования методов электролиза воды.
 36. Перспективы развития водородной энергетики на основе использования реакций с алюминием.
 37. Варианты использования водорода в ДВС.
 38. Объясните принцип работы маневровой АЭС с аккумулятором тепловой энергии.
 39. Объясните тепловую схему современных солнечных электростанций с аккумуляторами тепловой энергии.
- 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.