

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Методы аккумулирования энергии

Код модуля
1159909(1)

Модуль
Аккумулирование и прямое преобразование
энергии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Барбин Николай Михайлович	доктор технических наук	профессор	атомные станции и возобновляемые источники энергии
2	Попов Александр Ильич	без ученой степени, без ученого звания	старший преподаватель	Атомные станции и возобновляемые источники энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- Барбин Николай Михайлович, профессор, атомные станции и возобновляемые источники энергии
- Попов Александр Ильич, старший преподаватель, Атомные станции и возобновляемые источники энергии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Методы аккумулирования энергии

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Методы аккумулирования энергии

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-10 - Описывать методы аккумулирования энергии П-10 - Предлагать обоснованный метод аккумулирования энергии при создании установок систем и комплексов на базе возобновляемых источников энергии У-10 - Определять оптимальные методы аккумулирования энергии	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат
ПК-14 -Способен осуществлять техническое	З-4 - Характеризовать основные технологии аккумулирования	Зачет Лабораторные занятия Расчетно-графическая работа

обслуживание и эксплуатацию энергетических установок на базе возобновляемых источников энергии	электрической и тепловой энергии П-4 - Осуществлять обоснованный выбор оборудования и материалов для построения систем аккумулирования энергии У-4 - Различать особенности технологии аккумулирования энергии для установок и систем на базе различных возобновляемых источников энергии	
--	--	--

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>реферат</i>	8,6	50
<i>расчетно-графическая работа</i>	8,7	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 – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических работ</i>	8,8	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,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<i>выполнение лабораторных работ</i>	8,8	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 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. Электрохимическая батарея
2. Маховое колесо
3. Система аккумулирования энергии с помощью сжатого воздуха
4. Катушка индуктивности со свойствами сверхпроводимости
5. Новые технологии в аккумулировании электроэнергии
6. Аккумулирование тепловой энергии
7. Гидроаккумулирующие электростанции

Примерные задания

Расчет аккумуляторной батареи

Исходные данные для расчета:

номинальное значение выходного напряжения U , 12В;

номинальное значение тока нагрузки I_0 , А;

ток аварийного освещения $I_{осв}$, А; (варианты)

время разряда t_p , час.; (варианты)

температура окружающей среды T , 25 С.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование параметров свинцового аккумулятора электрической энергии.
2. Исследование параметров литий-ионного аккумулятора электрической энергии.И
3. Исследование параметров ионистора

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. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет параметров накопителей энергии для автономных энергокомплексов

Примерные задания

Определить (запросить у потребителя) установленную (пиковую, потребляемую) мощность объекта $P_{ном}$ (Вт), максимальную длительность отключения $T_{отк}$ (час), входное напряжение потребителя $U_{вх}$ (В) постоянного тока, которое является объектом оптимизации вольт-амперных характеристик блока аккумуляторных батарей при последовательно-параллельном их соединении. Причем $U_{вх}$ является напряжением на выходе блока аккумуляторных батарей, как правило, перед инвертором, установленным на входе к потребителю.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Основные способы накопления энергии
2. Разработки накопителей энергии в СССР и РФ
3. Исследование культивирования хлорелл с дальнейшим производством биотоплива как накопителя энергии
4. Гидроаккумулирующие станции
5. Использование растения борщевика Сосновского в качестве исходного сырья для биотоплива как накопителя энергии

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. Перечислите известные Вам методы аккумулирования разных видов энергии.
2. Какие методы получения водорода Вы знаете?
3. Назовите методы усовершенствования электролиза воды.
4. Назовите методы хранения водорода.
5. Назовите варианты технического использования водорода.
6. Расскажите о перспективном развитии водородной энергетики на основе использования алюминия.
7. Приведите примеры и объясните принципы работы аккумуляторов теплоты емкостного типа.
8. Приведите примеры и объясните принципы работы аккумуляторов теплоты с фазовым переходом вещества.
9. Понятие о термоэмиссионных генераторах.
10. Магнитогидродинамический эффект и его применение в технике.
11. Принципы работы топливных элементов и их применение в технике.

12. Опишите принцип работы термоэлектрических генераторов и примеры их использования.
13. Объясните принципы выработки электрической энергии от использования температурного перепада разных сред (вода–воздух) с использованием ВИЭ.
14. Приведите примеры теплового аккумулирования энергии на АЭС, ТЭС, на металлургических предприятиях, в с/х и на транспорте.
15. Приведите примеры типового использования устройств ВИЭ на предприятиях промышленности.
16. Поясните работу паровых аккумуляторов тепла.
17. Принцип работы гидроаккумулялирующих станций.
18. Что такое инерционные накопители энергии? (супермаховик, качели)
19. Перечислите накопители электрической энергии.
20. Поясните режимы потребления электрической энергии и суточный график электрических нагрузок.
- 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-13	П-10	Зачет Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Реферат
			ПК-14	П-4	