

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Системы накопления энергии

Код модуля
1159942(1)

Модуль
Современные задачи техники и технологий

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пелегов Дмитрий Вячеславович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

Авторы:

- Пелегов Дмитрий Вячеславович, Доцент, физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Системы накопления энергии

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Системы накопления 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
ОПК-2 -Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты	З-1 - Демонстрировать понимание принципов, особенностей и задач проведения фундаментальных и прикладных исследований, планирования модельных или реальных экспериментов У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований	Домашняя работа Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-1 -Способен анализировать новую научную проблематику	З-1 - Демонстрировать понимание методов анализа научных данных П-1 - Иметь опыт организации сбора и изучения научно-	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

соответствующей области знаний	технической информации по теме У-1 - Использовать методы анализа результатов исследований и разработок	
ПК-2 -Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований	З-1 - Демонстрировать понимание научных проблем по тематике проводимых исследований и разработок З-2 - Демонстрировать понимание методов и средств планирования и организации исследований и разработок П-1 - Анализировать и систематизировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений У-1 - Обобщать результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Домашняя работа Практические/семинарские занятия Экзамен

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 – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
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		

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. История электрических транспортных средств.
2. Причины возрождения интереса к электрическому транспорту.
3. Инженерные аспекты электромобилей и аккумуляторов.
4. Химические источники тока – введение и топливные элементы.
5. Вторичные химические источники тока.
6. Современные катодные и анодные материалы литиевых аккумуляторов. Ближайшие перспективы.

Примерные задания

- Понимание общей структуры публикации.
- Понимание параметров публикаций и научных периодических изданий.
- Поиск публикаций по библиографическим базам данных.
- Поиск публикаций в открытом доступе.
- Оформление ссылок и ведение собственной базы публикаций.
- 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

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа по темам лекций.

Примерные задания

Выбрать правильный ответ:

- 1) Когда электрические автомобили стали коммерчески доступными?
 - около 5 лет назад
 - в конце XIX – начале XX веков
 - в XVIII веке
 - в позднем XX веке
- 2) Запасы нефти распределены:
 - Однородно. Каждая страна может произвести необходимое количество нефти
 - Неоднородно. Есть страны с избытком нефти и недостатком нефти

3) Пиковая генерация электроэнергии обычно (выберете все правильные варианты ответа):

- Дороже
- Дешевле
- Стоит столько же и производится с такой же эффективностью, как и во вне пиковое время

- Менее эффективна
- Более эффективна

4) Солнечная и ветряная электростанции:

- Производят одинаковое количество электричества всё время
- Умные, чистые и могут производить точно столько электричества, сколько нужно потребителю
- Производят разное количество электричества в течение дня, но одинаковое изо дня в день

- Производят разное количество электричества в разные дни, месяцы, годы

5) Укажите наиболее верное утверждение:

- Электрические автомобили чистые и не оказывают никакого негативного влияния на окружающую среду

- Электрические автомобили могут рассматриваться как чистые, но надо учитывать их производство, утилизацию и то, каким образом получена электроэнергия, потребляемая электромобилем

- Электрические автомобили менее чистые из-за токсичного производства аккумуляторов

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Система государственной поддержки ЭТС (Евросоюз, Норвегия).
2. История эволюции экологических стандартов, регулирующий содержание вредных веществ в выхлопных газах (Евро).
3. Негативное воздействие от производства электромобилей.
4. Современное состояние рынка тяговых аккумуляторов.
5. Рост производства тяговых аккумуляторов для одной компании (объемы и доля, где возможно).
6. Рыночная доля разных типов электродных материалов.

Примерные задания

Тема: Негативное воздействие от производства электромобилей.

Как влияет производство аккумуляторов на окружающую среду. Добыча полезных ископаемых для создания батарей. Проблема утилизации батарей. Источник энергии для электромобилей. Производство компонентов для электромобилей. Перспективы развития технологий.

Тема: Современное состояние рынка тяговых аккумуляторов

Проанализировать основные виды современных аккумуляторов. Свинцово-кислотные аккумуляторы. Никель кадмиевые, никель-железные и никель-металлгидридные

аккумуляторы. Литий-ионные аккумуляторы. Классические и твердотельные аккумуляторы.

Тема: Рыночная доля разных типов электродных материалов

Материалы для положительных электродов. LCO, NMC, NCA и другие материалы со слоистой структурой.

Материалы для положительных электродов. LMO и LNMO со структурой шпинели.

Материалы для положительных электродов. LFP со структурой оливина.

Материалы для отрицательных электродов. Материалы на основе углерода.

Материалы для отрицательных электродов. LTO со структурой шпинели.

По результатам подготовить обзор:

Минимум 10 источников (статей или обзоров в научных журналах, аналитические обзоры, новости компаний).

Текст на одну страницу (минимум четыре абзаца) – введение, основная часть, заключение.

Правильно оформленные ссылки (Менделей, Зотеро, средства Ворд) – можно выход списка на вторую страницу.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Какие факторы были важны для роста продаж бензиновых автомобилей в начале XX века.

2. Какой тип коммерческих электромобилей был популярен в XX веке.

3. Сравните КПД (коэффициент полезного действия) двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электрического мотора.

4. Сравните сложность двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электрического мотора.

5. Нужна ли электрическим автомобилям трансмиссия?

6. Могут ли власти улучшить качество воздуха путём введения транспортных нормативов?

7. Почему дальнейшее увеличение эффективности топлива не может решить проблему качества воздуха? Почему рост доли транспорта с нулевым выхлопом становится всё более важным?

8. Какой тип загрязнений может производиться транспортом на основе бензина?

9. Можно ли сократить риск разлива нефти до нуля (нет никакого риска)?

10. Укажите возможные экологические риски добычи и транспортировки нефти.

11. Может ли бензиновый автомобиль использовать рекуперативное торможение?

12. Какие типы транспортных средств могут передвигаться на определенное расстояние без сжигания топлива?

13. Три основных типа электрохимических ячеек, используемых в электромобилях и стационарных системах накопления.

- 14. Электрохимическая ячейка.
- 15. Никелево-кадмиевой батарея.
- 16. Литий-ионные батареи.
- 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.