

Б1.В.05 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение и усвоение студентами общих принципов и положений в области водородной энергетики.

Задачи дисциплины:

расширение и углубление у обучающихся знаний об основных теоретических положениях и понятиях по вопросам водородной энергетики; формирование и развитие навыков проектирования топливных элементов; подготовка отчетов, презентаций и публичных выступлений, аргументации и ведения дискуссии; закрепление навыков реализации полученных знаний в научной и практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является обязательной и относится к вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способен определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1 Знать: - основы проведения научно-исследовательской работы с привлечением современных достижений науки и техники; - требования проектирования машин и установок водородной энергетики. ПКС-2.2 Уметь: - проводить научно-исследовательские работы с привлечением современных достижений науки и техники; - использовать требования проектирования машин и установок водородной энергетики. ПКС-2.3 Владеть - навыками проведения научно-исследовательских работ с привлечением современных достижений науки и техники; - навыками использования требований проектирования машин и установок водородной энергетики.

4. Содержание разделов дисциплины

1. Тема: Основные понятия электрохимии

- 1.1. Основные понятия электрохимии.
- 1.2. Направления электрохимической энергетики.
- 1.3. Классификация химических источников тока (ХИТ).
- 1.4. Расчет значений электродных потенциалов.
- 1.5. Определение направления редокс-процессов на основании расчетов.

2. Тема: Электрохимические конденсаторы

- 2.1. Понятие электрохимического конденсатора. Отличие электрохимического конденсатора от ХИТ.
- 2.2. Виды электрохимических конденсаторов.

3. Тема: Нанотехнологии и наноматериалы в энергетике

- 3.1. Основы нанотехнологии в технике.
- 3.2. Нанотехнологии и наноматериалы в энергетике.

4. Тема: Первичные химические источники тока (ХИТ) – гальванические элементы

- 4.1. Принцип действия гальванического элемента (ГЭ).
- 4.2. Электрические характеристики ГЭ.
- 4.3. Расчет термодинамической возможности протекания токообразующей реакции в ГЭ.
- 4.4. Цинковые ГЭ.
- 4.5. Магниевые и литиевые ГЭ.
- 4.6. Коммуникация ХИТ.
- 4.7. Электродные и токообразующие реакции в гальванических элементах.
- 4.8. Расчет электрических характеристик ГЭ.

5. Тема: Вторичные ХИТ – электрические аккумуляторы

- 5.1. Классификация вторичных ХИТ (аккумуляторов).
- 5.2. Принцип действия аккумуляторов.
- 5.3. Электрические характеристики аккумуляторов.
- 5.4. Расчет электрических характеристик аккумуляторов.
- 5.5. Процессы при заряде и разряде никелевых аккумуляторов
- 5.6. Процессы при заряде и разряде цинковых аккумуляторов.
- 5.7. Процессы при эксплуатации литиевых и свинцовых аккумуляторов.
- 5.8. Процессы при эксплуатации редокс-аккумуляторов, металловоздушных, с неводными растворами, с твердыми электролитами, высокотемпературных

6. Тема: Топливные элементы

- 6.1. Понятие топливного элемента (ТЭ).
- 6.2. Классификация ТЭ.
- 6.3. Термодинамика ТЭ. 6.4. Кислородно-водородный ТЭ с щелочным электролитом.
- 6.5. Кислородно-водородный ТЭ с фосфорнокислым электролитом, борогидридный ТЭ.
- 6.6. ХИТ для автомобиля.
- 6.7. Расчет ЭДС топливного элемента.
- 6.8. Расчет константы равновесия токообразующей реакции в ТЭ.