

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гнатюк Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Первый проректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21

Уникальный программный ключ:

8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Химические источники тока

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,25	8,25	8,25	8,25
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. преподаватель, Сотова Н.В.

Рабочая программа дисциплины

Химические источники тока

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА (приказ Минобрнауки России от 22.02.2017 г. № 1022)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-20-56-НТТС изм.plz.plx

Специальность 23.05.01 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА Направленность (профиль) специализация N 2 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование":

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Естественные науки

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., д.т.н, профессор Волон В.Т.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель курса – формирование у студентов инженерно-химических знаний, позволяющих решать различные
1.2	производственно-технические и научно-исследовательские задачи по избранной специальности.
1.3	Задачами дисциплины являются: приобретение углубленных знаний по основам теории процессов, протекающих в химических
1.4	источниках тока (ХИТ), для выбора конструкционных материалов с учетом последних достижений теории ХИТ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06.02
-------------------	---------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе

Знать:

основы предметной области: знать основные определения и понятия; основные методы решения задач
методы решения типовых задач, простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций
математические методы, применяемые для решения исследовательских задач

Уметь:

решать задачи предметной области: решать типовые задачи по предложенным методам и алгоритмам;
графически иллюстрировать задачу; оценивать достоверность полученного решения
решать задачи предметной области: выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи,
аргументировать свой выбор; строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций
решать задачи предметной области: оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод

Владеть:

теоретическими основами разработки электрохимической системы
Основами разработки эффективных химических источников тока,
методами и приемами исследовательской работы в области исследований параметров эффективной работы химических источников тока.

ОПК-4: способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности

Знать:

физико-химические основы работы химических источников тока,
основные характеристики и конструкции химических источников тока; способы измерения характеристик химических источников тока; составы растворов электролитов и природу электродов, условия эксплуатации химических источников тока

Уметь:

применять полученные знания при определении основных характеристик химических источников тока,
применять химические источники тока для получения электрической энергии,
правильно эксплуатировать химические источники тока; обрабатывать и анализировать полученные в исследовании результаты.

Владеть:

теоретическими основами разработки электрохимической системы,
Основами разработки эффективных химических источников тока,
методами и приемами исследовательской работы в области исследований параметров эффективной работы химических источников тока.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	физико-химические основы работы химических источников тока,
3.1.2	основные характеристики и конструкции химических источников тока; способы измерения характеристик химических источников тока; составы растворов электролитов и природу электродов, условия эксплуатации химических источников тока
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные знания при определении основных характеристик химических источников тока,
3.2.2	применять химические источники тока для получения электрической энергии,
3.2.3	правильно эксплуатировать химические источники тока; обрабатывать и анализировать полученные в
3.2.4	исследовании результаты.

3.3	Владеть:			
3.3.1	теоретическими основами разработки электрохимической системы,			
3.3.2	Основами разработки эффективных химических источников тока,			
3.3.3	методами и приемами исследовательской работы в области исследований параметров эффективной работы			
3.3.4	химических источников тока.			
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Определение и классификация химических источников тока			
1.1	Гальванические элементы. /Пр/	3	2	
1.2	Предмет курса. Краткая теория химических источников тока. области применения ХИТ в транспортных средствах. Первичные гальванические элементы. Топливные элементы. /Лек/	3	2	
	Раздел 2. Термодинамика ХИТ			
2.1	Марганцево-цинковые солевые и щелочные элементы. /Лек/	3	2	
2.2	Марганцево-цинковые солевые и щелочные элементы. /Пр/	3	2	
	Раздел 3. Восстановители ХИТ			
3.1	Восстановители ХИТ. Воздушно-металлические источники тока /Ср/	3	2	
	Раздел 4. Окислители ХИТ.			
4.1	Литиевые первичные источники тока. Окислители ХИТ /Ср/	3	8	
4.2	Свинцово-кислотные аккумуляторы и батареи /Ср/	3	4	
	Раздел 5. Неводные растворы электролитов. Расплавленные электролиты.			
5.1	Никель-кадмиевые аккумуляторы. Неводные растворы электролитов. Расплавленные электролиты. /Ср/	3	4	
	Раздел 6. Кинетика электродных процессов. Поляризация.			
6.1	Кинетика электродных процессов. Поляризация. Никель-металлогидридные аккумуляторы /Ср/	3	4	
	Раздел 7. Характеристики и параметры ХИТ. Удельные параметры и эксплуатационные характеристики ХИТ. Основные понятия об аккумуляторах			
7.1	Литий-ионные и литий –полимерные аккумуляторы. Характеристики и параметры ХИТ. Удельные параметры и эксплуатационные характеристики ХИТ. Основные понятия об аккумуляторах /Ср/	3	14	
	Раздел 8. Принципы выбора электрохимической системы и конструкции электродов ХИТ. Проектирование ХИТ.			

8.1	Выбор реагентов и типа электролита по данным на проектирование; - сравнительная характеристика различных типов электродов; - зависимость разрядных и эксплуатационных характеристик ХИТ от его конструкции и технологии изготовления; - влияние счета сборки электродного блока на мощностные и удельные характеристики; - зависимость размеров электрода и параметров электродного блока от типа тококоллектора.Проектирование ХИТ. - современное состояние в проектировании ХИТ; - основные этапы проектирования ХИТ, требуемая квалификация разработчиков; - традиционные пути проектирования новых ХИТ; - данные на проектирование, составление технического задания; - обоснование конструкции ХИТ и батареи /Ср/	3	16	
8.2	Топливные элементы /Ср/	3	2	
Раздел 9. Подготовка к занятиям.				
9.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	3	2	
9.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
Раздел 10. Контактная работа				
10.1	Зачет /КЭ/	3	0,25	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Соколов В. Н.	Коррозия и защита. Химические источники тока: учебное пособие	Екатеринбург: УрГУПС, 2018	http://e.lanbook.com/book/12

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Зубрев Н.И., Журавлева М.А., Пашинин В.А., Юдаева О.С., Ефремова С.Ю.	Инженерная химия на железнодорожном транспорте: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018	//umcздт.ru/books/46/22
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	MS OFFICE			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	Банк структурных данных органических соединений. Cambridge Crystallographic Data Centre // www.ccdc.cam.ac.uk			
6.2.2.2	ChemSynthesis (www.chemsynthesis.com) ► ChemSynthesis - база данных химических веществ			
6.2.2.3	Естественнонаучный образовательный портал: http://en.edu.ru/			
6.2.2.4	Консультант плюс Гарант АСПИЖТ			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием:			
7.6	Лаборатории общей химии, включающие: сушильные шкафы, устройства для быстрого просушивания хим. посуды, штативы лабораторные, аквадистиллятор, бидистиллятор, барометры, весы электронные CASCW620HV, комплект фоллий, аппарат Киппа, милливольтметры рН-150М.			
7.7	Исследовательская лаборатория, включающая: печь муфельная, термоблок ПЭ-4030, хроматограф "Хроматек Кристал", электропечь СШОЛ.			