

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-18.03.01.08_2018_118474
Актуализировано: 10.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Электрохимическое преобразование энергии

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	18.03.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.03.01.08 шифр
	Химическая технология металлов и соединений металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Хранилов Юрий Павлович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Изучение теоретических основ работы и конструирования ХИТ и основных ХИТ, применяемых в современной технике и в быту.
Задачи дисциплины	Изучение основных принципов устройства, функционирования, эксплуатации и конструирования ХИТ. Ознакомление с особенностями работы основных современных ХИТ. Ознакомление с тенденциями разработки новейших ХИТ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-16

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знает	Умеет	Владеет
проводить исследования согласно стандартным методикам, обрабатывать результаты экспериментальных исследований, анализировать полученные результаты, используя нормативные документы	выполнять расчеты, обрабатывать результаты, получаемые при анализе, владеть техникой выполнения основных аналитических операций	навыками обработки результатов экспериментальных исследований в области химических источников тока, обобщения и представления результатов экспериментальных исследований

Компетенция ПК-18

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
свойства химических элементов, соединений и материалов, основные закономерности протекания химических процессов	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе, основные химические законы и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач	методами определения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения профессиональной деятельности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Общие сведения о химических источниках тока. Характеристики ХИТ.	ПК-16, ПК-18
2	Первичные химические источники тока.	ПК-16
3	Аккумуляторы.	ПК-16, ПК-18
4	Топливные батареи.	ПК-16
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-16, ПК-18

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	108	3	64.5	32	14	0	18	43.5		6	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Общие сведения о химических источниках тока. Характеристики ХИТ.»		20.00
Лекции		
Л1.1	Понятие о ХИТ. Классификация ХИТ. Активные вещества, требования к ним.	2.00
Л1.2	Характеристики ХИТ. Особенности процессов в ХИТ.	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Проработка лекционного материала.	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 2 «Первичные химические источники тока.»		35.00
Лекции		
Л2.1	Марганцево-цинковые и серебряно-цинковые ХИТ.	2.00
Л2.2	Резервные (активируемые) ХИТ. Первичные ХИТ с неводными электролитами.	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Определение характеристик первичного источника тока.	6.00
Р2.2	Изготовление и испытание макета водоактивируемого источника тока.	6.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Проработка лекционного материала	6.00
С2.2	Подготовка к коллоквиумам	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Аккумуляторы.»		30.00
Лекции		
Л3.1	Свинцовые (кислотные) аккумуляторы	2.00
Л3.2	Щелочные аккумуляторы. Литий-ионные аккумуляторы.	2.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Определение характеристик аккумулятора.	6.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Проработка лекционного материала	5.00
С3.2	Подготовка к коллоквиуму	2.00
С3.3	Проработка материала "ХИТ перспективных электрохимических систем"	5.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 4 «Топливные батареи.»		19.00
Лекции		
Л4.1	Топливные батареи	2.00
Самостоятельная работа		

С4.1	Проработка лекционного материала. Изучение ресурсов Интернета.	9.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
35.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР5.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Теоретическая электрохимия : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Химическая технология" / А. Л. Ротинян, К. И. Тихонов, И. А. Шошина, А. М. Тимонов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Студент, 2013. - 496 с. : ил. - Библиогр.: с. 485-487. - Предм. указ.: с. 488-492. - ISBN 978-5-4363-0047-4 : 1196.80 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Прикладная электрохимия : Учеб. / Р. И. Агладзе, Т. А. Ваграмян, Н. Т. Гофман [и др.] ; под ред. А. П. Томилов. - 3-е изд., перераб. - М. : Химия, 1984. - 520 с. : ил. - Библиогр.: с. 516-517. - 1.60 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Шишкина, Светлана Васильевна. Лабораторный практикум по теоретической электрохимии : учеб. пособие / С. В. Шишкина, Л. И. Ковязина ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2008. - 244 с. - Библиогр.: с. 245. - ISBN 5-230-07354-3 : 90.00 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Хранилов, Юрий Павлович. Электрохимическое преобразование энергии : учеб. пособие / Ю. П. Хранилов. - Горький : Изд-во ГГУ, 1979. - 100 с. : ил. - Библиогр.: с. 94-98. - 0.27 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Хранилов, Юрий Павлович. Первичные химические источники тока : учеб.-метод. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология", профилей "Функциональная гальванотехника", "Технология неорганических веществ" / Ю. П. Хранилов, А. Н. Бушуев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ЭП. - Киров : ВятГУ, 2017. - 31 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 14.12.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

- 1) Хранилов, Юрий Павлович. Общие сведения о химических источниках тока : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм обучения / Ю. П. Хранилов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 30 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.
- 2) Хранилов, Юрий Павлович. Характеристики химических источников тока : учебное наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подготовки и всех форм

обучения / Ю. П. Хранилов ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2021. - 30 с.
- Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-18.03.01.08
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
НОУТБУК HP Compaq
ПРОЕКТОР Aser PD527W

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВОЛЬТАМПЕРМЕТР M2044
ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-38

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=118474