

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_3-18.04.01.02_2021_123979
Актуализировано: 13.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Технология лабораторного эксперимента

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	18.04.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.04.01.02 шифр
	Технология электрохимических процессов и защита от коррозии 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

Еремеева Татьяна Васильевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью настоящего курса является знакомство магистрантов с оборудованием, имеющемся в университете, его возможностями и технологией работы на нем.
Задачи дисциплины	Научить магистрантов выбирать, необходимое для научной работы оборудование. Ознакомить студентов с технологическими приемами его использования.

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

Компетенция ОПК-1

Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок

Знает	Умеет	Владеет
цели и задачи научных исследований и технических разработок в области электрохимических процессов	составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе	навыками планирования эксперимента

Компетенция ОПК-2

Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

Знает	Умеет	Владеет
современные лабораторные приборы и методы исследования электрохимических процессов	планировать, получать, обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований	навыками работы на современных приборах и лабораторными методами исследования химических и электрохимических процессов

Компетенция ОПК-4

Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты

Знает	Умеет	Владеет
требования качества, надежности, безопасности создаваемой продукции	находить оптимальные решения при создании продукции с учетом всех требований	практическими навыками выбора оптимальных способов решения поставленных задач

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Оборудование института химии и экологии и его возможности	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
2	Технология электрохимических исследований	ОПК-2, ОПК-4
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	1 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	1	1	252	7	148	72	0	0	72	104		1	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Оборудование института химии и экологии и его возможности»		111.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Предварительный контроль знаний	2.00
P1.2	Контролирующие приборы	6.00
P1.3	Виды выпрямителей и их возможности	6.00
P1.4	Виды потенциостатов, их назначение и возможности	6.00
P1.5	Аналитические приборы, их назначение	6.00
P1.6	Гальваническая линия никелирования, работа с ней.	6.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Оборудование для исследований	39.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	39.50
Раздел 2 «Технология электрохимических исследований»		137.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Дисковый электрод и его применение	6.00
P2.2	Технология снятия поляризационных кривых в различных режимах	6.00
P2.3	Циклические исследования электрохимических процессов	6.00
P2.4	Особенности исследования химических источников тока	6.00
P2.5	Химические и электрохимические исследования коррозионных процессов	4.00
P2.6	Исследования в гальванике.	4.00
P2.7	Технология исследований в области экологии	4.00
P2.8	Финишная контрольная работа	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Технология научных исследований	61.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	36.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		252.00

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 знакомятся 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) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014 - . - ISBN 978-5-4468-1314-8. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М., 2014. - 351, [1] с. : ил. - 500 экз. - ISBN 978-5-4468-1315-5 : 842.00 р.

2) Атамалян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин / Э. Г. Атамалян. - М. : Высш. шк., 1982. - 223 с. - 0.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Боярский, М. В. Введение в технику эксперимента : лабораторный практикум / М.В. Боярский. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 81 с. - ISBN 978-5-8158-1420-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439135/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Назина, Л. И. Планирование и организация эксперимента: лабораторный практикум : практикум / Л.И. Назина, Л.Б. Лихачева, О.П. Дворянинова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. - 109 с. - Библиогр.: с. 98. - ISBN 978-5-00032-408-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601551/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Методы обработки и планирования эксперимента. - Воронеж : ВГУ, 2017 - . - Текст : электронный. Ч. 2 : Проверка гипотез, аппроксимация распределений. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 32 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154763> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебно-методические издания

1) Лихачев, Владислав Александрович. Коррозия и защита металлов : учеб.-метод. пособие для студентов направления 18.03.01 "Химическая технология" всех профилей подгот. / В. А. Лихачев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2017. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Шишкина, Светлана Васильевна. Лабораторный практикум по теоретической электрохимии : учеб. пособие / С. В. Шишкина, Л. И. Ковязина ; ВятГТУ, ХФ, ТЭП. - Киров : ВятГУ, 1999. - 97 с. - 500 экз. - ISBN 5-230-07354-3 : 20.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Мельчаков, Михаил Александрович. Организация эксперимента : учебное наглядное пособие для направлений 22.03.02 Metallurgy и 22.03.01 Materials Science and Technology очной формы обучения / М. А. Мельчаков ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. МОК. - Киров : ВятГУ, 2021. - 12 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=3-18.04.01.02
- 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

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
РН-метр НР-150МИ с электродом ЭСК-10605/7 К80.12, штативом
АГРЕГАТ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ ПУЛЬСАР ПРО ЛАЙТ 25/12Р-54
АКВАДИСТИЛЛЯТОР эл. АЭ-10 МО для апиrogenной воды
ВАННА ДЛЯ НИКЕЛИРОВАНИЯ
ВЕСЫ ВЛКТ
ВЕСЫ ЛАБОР.ЭЛЕКТ.ВЛЭ-510
ВЕСЫ ЛВ 120-А
ВЕСЫ ЛВ 210-А
ВОЛЬТАМПЕРМЕТР М2044
ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-38
ВЫПРЯМИТЕЛЬ FLEX KRAFT 12В/600А
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ Б5-47
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ Б5-48
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА MPS 3003 ЛК-1 (3А, 30В)
КОМПЬЮТЕР IBM CELERON 600
КОРРОЗИМЕТР *ЭКСПЕРТ-004*
ЛИНИЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ЛНЦ-1
НАБОР ДЛЯ СВАРКИ WELDY ENERGY 1600
НАСОС НВМ 10-2
ОБОРУДОВАНИЕ "СММ 301/Pro"
ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-24
ПОТЕНЦИОСТАТ Р-30
ПРИБОР Б5-47
ПРИБОР ТЭС-88
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ ЛК-1500 ШВП (1500x890x2000/850мм)
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ SNOL 58/350
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ СНОЛ 67/350
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МУФЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ СНОЛ 3/10

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=123979