

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\_2020\_110659  
Актуализировано: 31.03.2021

**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 ОК-1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знает	Умеет	Владеет
методы анализа и синтеза информации	абстрактно мыслить, анализировать и обобщать полученную в ходе исследования информацию	способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

#### Компетенция ОК-2

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения		
Знает	Умеет	Владеет
механизмы поведения в нестандартной ситуации, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, социальные и этические нормы поведения	нести социальную и этическую ответственность за принятые решения, оказывать первую помощь в экстренных случаях, действовать в нестандартных ситуациях	знаниями о последствиях принятых решений, навыками самостоятельной защиты при нестандартных ситуациях

#### Компетенция ОК-5

способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
способы получения, анализа и обобщения информации, способствующей профессиональному росту, а также научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	самостоятельно изучать новые методы исследования с использованием современных образовательных и информационных технологий	навыками профессионального мышления, развитой мотивацией к саморазвитию с целью изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности

#### Компетенция ОК-8

способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
основные задачи в области профессиональной и социальной сферы, стоящие перед магистром при выполнении им профессиональной деятельности	нестандартно подходить к решению поставленных задач	навыками, позволяющими использовать полученные теоретические знания для практического решения поставленных задач

#### **Компетенция ОК-7**

способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
способы организации исследовательских и проектных работ и управления коллективом	использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	навыками в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом

#### **Компетенция ОПК-3**

способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
устройство и принцип работы научных приборов и основного технологического оборудования	применять полученные знания для эксплуатации новых, современных, высокопроизводительных образцов технологического оборудования	методами оптимизации и подбора рациональных технологических режимов работы приборов и технологического оборудования

#### **Компетенция ОПК-4**

готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез		
<b>Знает</b>	<b>Умеет</b>	<b>Владеет</b>
основные понятия и методы математического моделирования технологических процессов, математические методы в электрохимических исследованиях	использовать математические методы в решении прикладных задач профессиональной деятельности, экспериментально проверять теоретические гипотезы, используя достигнутый уровень знаний	основными методами математического и теоретического анализа

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Оборудование института химии и экологии и его возможности	ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, ОПК-4
2	Технология электрохимических исследований	ОК-1, ОК-2, ОК-5
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОПК-3, 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	137.5	54	0	0	54	114.5		1	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Оборудование института химии и экологии и его возможности»</b>		<b>112.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Предварительный контроль знаний	2.00
P1.2	Контролирующие приборы	4.00
P1.3	Виды выпрямителей и их возможности	4.00
P1.4	Виды потенциостатов, их назначение и возможности	4.00
P1.5	Аналитические приборы, их назначение	4.00
P1.6	Гальваническая линия никелирования, работа с ней.	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Оборудование для исследований	50.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	40.00
<b>Раздел 2 «Технология электрохимических исследований»</b>		<b>136.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Дисковый электрод и его применение	4.00
P2.2	Технология снятия поляризационных кривых в различных режимах	4.00
P2.3	Циклические исследования электрохимических процессов	4.00
P2.4	Особенности исследования химических источников тока	4.00
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Технология научных исследований	61.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	43.00
<b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>252.00</b>

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](http://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](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](http://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 МРС 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 П 5848
ПОТЕНЦИОСТАТ Р-30
ПРИБОР Б5-47
ПРИБОР ТЭС-88
ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ ЛК-1500 ШВП (1500x890x2000/850мм)
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ SNOI 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=110659](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=110659)