

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\_94694  
Актуализировано: 30.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Прикладная гальванотехника**

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

Киров, 2018 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Михайлова Инна Юрьевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель курса - знакомство с современными технологиями гальвано-химического производства, оборудованием в области гальванотехники и профессиональная подготовка студентов к творческому решению широкого круга задач и вопросов, связанных с внедрением более совершенных технологий и оборудования, оценка современного состояния и перспектив развития электрохимических технологий нанесения покрытий.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор вида покрытия в зависимости от условий эксплуатации изделий;</li> <li>- выбор и обоснование выбора типа электролита для нанесения различных видов металлических и неорганических покрытий;</li> <li>- составление технологии нанесения гальванических покрытий;</li> <li>- составление технологии нанесения химических покрытий;</li> <li>- изучение процессов получения композиционных покрытий;</li> <li>- изучение процессов химического и электрохимического оксидирования и фосфатирования;</li> <li>- изучение технологии гальванопластики.</li> </ul>

### 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
методологию проведения эксперимента: законы и теоретические основы гальванотехники - процессов нанесения металлических и неорганических покрытий, методики измерения электрохимических величин	проводить электролиз растворов электролитов с целью получения гальванических покрытий; разрабатывать технологии получения гальванических покрытий; проводить обработку и оценивать погрешности результатов эксперимента	навыками проведения электрохимических экспериментов; навыками выполнения измерений электрохимических и физических величин; навыками работы с электротехническим и измерительным оборудованием и приборами

#### Компетенция ПК-18

готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности

Знает	Умеет	Владеет
основные физико-химические свойства конструкционных материалов - металлов и	выполнять основные операции технологии получения гальванических покрытий, осуществлять	способностью проводить расчеты, используя термодинамические справочные данные и

металлических сплавов; основные понятия прикладной гальванотехники, законы и закономерности электролиза растворов электролитов с целью получения металлических и неорганических покрытий	комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов	количественные соотношения химических компонентов для решения профессиональных задач гальванотехники
--	--	--

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Критерии выбора вида покрытий и электролитов для их нанесения. Подготовка поверхности металла перед покрытием	ПК-18
2	Технологии нанесения защитных и защитно-декоративных покрытий	ПК-16, ПК-18
3	Технологии нанесения химических и конверсионных покрытий	ПК-16, ПК-18
4	Технологии нанесения специальных видов покрытий	ПК-16, ПК-18
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-16, ПК-18

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	7 семестр (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	4	7	216	6	144.5	108	36	18	54	71.5			7

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Критерии выбора вида покрытий и электролитов для их нанесения. Подготовка поверхности металла перед покрытием»</b>		<b>23.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Классификация и обозначение условий эксплуатации деталей. Критерии выбора вида покрытия и способа нанесения покрытия	2.00
Л1.2	Подготовительные операции перед нанесением покрытий (механическая обработка, обезжиривание)	2.00
Л1.3	Подготовительные операции перед нанесением покрытий (травление, активация). Промывка	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Выбор способа подготовки поверхности деталей перед нанесением покрытий	2.00
П1.2	Выбор типа электролита и обоснование выбора	2.00
П1.3	Составление технологических схем подготовки металлической поверхности перед нанесением покрытий	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Проработка лекций	4.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
<b>Раздел 2 «Технологии нанесения защитных и защитно-декоративных покрытий»</b>		<b>81.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Цинкование. Способы нанесения цинковых покрытий и их сравнительная характеристика	2.00
Л2.2	Электролиты для нанесения цинковых покрытий и их сравнительная характеристика	2.00
Л2.3	Особенности технологий нанесения цинковых покрытий на мелкие детали во вращающихся установках	2.00
Л2.4	Пассивация цинковых покрытий. Особенности процесса	2.00
Л2.5	Классификация и способы получения никелевых покрытий	2.00
Л2.6	Состав и режим работы электролита никелирования	2.00
Л2.7	Хромирование	2.00
Л2.8	Меднение	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Составление технологических схем нанесения защитных покрытий (цинкование, кадмирование)	2.00
П2.2	Составление технологических схем нанесения защитно-	2.00

	декоративных покрытий (никелирование)	
П2.3	Составление технологических схем нанесения защитно-декоративных покрытий (меднение)	2.00
П2.4	Составление технологических схем нанесения защитно-декоративных покрытий (хромирование)	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Цинкование в барабанах	6.00
Р2.2	Электролитическое никелирование	6.00
Р2.3	Цинкование на подвесках	6.00
Р2.4	Электролитическое никелирование в барабанах	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Проработка лекций	12.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	3.00
С2.3	Подготовка к лабораторным работам	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 3 «Технологии нанесения химических и конверсионных покрытий»</b>		<b>38.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Химическое никелирование	2.00
Л3.2	Оксидирование стали и меди	2.00
Л3.3	Фосфатирование	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Составление технологических схем нанесения химических или конверсионных покрытий	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р3.1	Химическое никелирование	6.00
Р3.2	Фосфатирование	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Проработка лекций	6.00
С3.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С3.3	Подготовка к лабораторным работам	2.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 4 «Технологии нанесения специальных видов покрытий»</b>		<b>47.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Оловянирование. Осаждение сплавов	2.00
Л4.2	Серебрение. Золочение	2.00
Л4.3	Никелирование алюминия	2.00
Л4.4	Анодирование алюминия	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Составление технологических схем нанесения специальных видов покрытий	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Никелирование алюминия	6.00
Р4.2	Анодирование алюминия	6.00
Р4.3	Гальванопластика	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		



С4.1	Проработка лекций	6.00
С4.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
С4.3	Подготовка к лабораторным работам	3.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.00</b>
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.2	Сдача экзамена	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>216.00</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)**

2) Скопинцев, Владимир Дмитриевич. Оксидирование алюминия и его сплавов : научное издание / В. Д. Скопинцев. - Москва : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. - 119 с. - Библиогр.: с. 113-119 (103 назв.). - ISBN 978-5-7237-1266-9 : 200.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Мамаев, Владимир Иванович. Функциональная гальванотехника : учеб. пособие для студентов специальности 240302.65 и направления 240100.62 / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2013. - 207 с. - Библиогр.: с. 206-208. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 20.5.06.0). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

1) Окулов, В. В. Цинкование. Техника и технология : приложение к журналу "Гальванотехника и обработка поверхности" / Окулов В. В. ; под ред. В. Н. Кудрявцева. - М. : Глобус, 2008. - 248 с. : ил., табл. ; 21 см. - Библиогр.: с. 240-244. - ISBN 978-5-7237-0690-3 : 177.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Солодкова, Л. Н. Электролитическое хромирование : приложение к журналу "Гальванотехника и обработка поверхности" / Л.Н. Солодкова, В.Н. Кудрявцев ; под ред. проф. В.Н. Кудрявцева. - М. : Глобус, 2007. - 191 с. : ил. ; 21. - Библиогр.: с. 187-191 (67 назв.). - 1500 экз. - ISBN 5-8155-0209-X : 135.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Григорян, Н. С. Фосфатирование : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Технология электрохимических производств" / Григорян Н. С., Акимова Е. Ф., Ваграмян Т. А. - М. : Глобус, 2008. - 138 с. : ил., табл. ; 21 см. - Библиогр.: с. 106-121. - ISBN 978-5-7237-0691-0 : 130.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

4) Мамаев, Владимир Иванович. Никелирование : учеб. пособие / В. И. Мамаев, В. Н. Кудрявцев. - Москва : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2014. - 189 с. - Библиогр.: с. 186-189. - ISBN 978-5-7237-11 50-1 : 250.00 р., 200.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Мамаев, Владимир Иванович. Функциональная гальванотехника : учеб. пособие для студентов специальности 240302.65 и направления 240100.62 / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2013. - 208 с. - Библиогр.: с. 206-208. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

5) Мамаев, В. И. Фосфатирование : Лаб. практикум. Курс "Функциональная гальванотехника". Специальность 250300 / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2005. - 20 с. - 110 экз. - 4.35 р. - Текст : непосредственный.

6) Мамаев, В. И. Никелирование алюминия : Лаб. практикум. Курс "Функциональная гальванотехника". Специальность 250300 / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2004. - 18 с. - 15.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Мамаев, Владимир Иванович. Подготовка поверхности перед нанесением покрытия : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01Ю профиля подготовки 18.03.01.04 всех форм обучения / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2018. - 52 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 25.06.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Мамаев, Владимир Иванович. Гальванопластика : лаб. практикум: курсы "Функциональная гальванотехника", "Отделка художественных изделий": специальности 250300, 121200 / В. И. Мамаев ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Михайлова, Инна Юрьевна. Теоретические основы гальванотехники : учебно-наглядное пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профиля подготовки "Функциональная гальванотехника" всех форм обучения / И. Ю. Михайлова ; ВятГУ, ХФ, каф. ТЭП. - Киров : ВятГУ, 2016. - 190 слайдов. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 03.12.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

#### **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](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](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

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА SMART BOARD 480IV СО ВСТРОЕННЫМ ПРОЕКТОРОМ V25 С КАБЕЛЕМ VGA 15,2М C-GM/GM-50
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ PROJESTA ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP Compag
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР Aser PD527W

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АГРЕГАТ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ ПУЛЬСАР ПРО ЛАЙТ 25/12P-54
ВАННА ДЛЯ НИКЕЛИРОВАНИЯ
ВЕСЫ ЛАБОР.ЭЛЕКТ.ВЛЭ-510
ВОЛЬТАМПЕРМЕТР M2044
ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-38
ВЫПРЯМИТЕЛЬ FLEX KRAFT 12В/600А
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ Б5-47
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ Б5-48
ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА MPS 3003 LK-1 (3А, 30В)
ЛИНИЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ЛНЦ-1
НАСОС НВМ 10-2
ОБОРУДОВАНИЕ "СММ 301/Pro"
ШКАФ СУШИЛЬНЫЙ СНОЛ 67/350

**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=94694](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=94694)