

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

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-29.03.04.01\_2018\_95724  
Актуализировано: 28.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Электрофизические и электрохимические методы художественной**  
**обработки металлов**

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	29.03.04 шифр
	Технология художественной обработки материалов наименование
Направленность (профиль)	3-29.03.04.01 шифр
	Технология художественной обработки металлов наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии машиностроения (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии и дизайна (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Маринин Евгений Анатольевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Овладеть методами обработки изделий с использованием электрофизических и электрохимических методов обработки, дать знания по применяемому технологическому оборудованию, его особенностям, области применения электрофизических и электрохимических методов обработки материалов
Задачи дисциплины	Формирование знаний о современных технологиях, электрофизических и электрохимических методах обработки материалов, средствах технологического оснащения

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

#### Компетенция УК-2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
Знает	Умеет	Владеет
физику электрофизических и электрохимических методов обработки	определять задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения	навыками выбора метода обработки, исходя из поставленной задачи

#### Компетенция ПК-1

способен осуществлять внедрение технологических процессов и обеспечение оптимальных режимов обработки		
Знает	Умеет	Владеет
основные технологические процессы, режимы обработки; методы контроля параметров профильных технологических процессов; технологические возможности электрофизических и электрохимических методов обработки металлов при изготовлении деталей художественных изделий; требования к деталям, изготавливаемым различными методами обработки металлов; основные принципы проектирования средств технологического оснащения	применять современные технологии при создании художественных изделий; планировать технологический процесс изготовления художественных изделий; правильно выбирать детали художественных изделий для изготовления их различными методами; разрабатывать, на базе типовых, технологические процессы изготовления деталей художественных изделий	навыками применения технологических приемов для решения поставленных задач; разработки, внедрения и организации технологических процессов; расчета (выбора) технологических параметров при реализации различных методов изготовления художественных изделий

**Компетенция ПК-5**

способен выбирать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий

Знает	Умеет	Владеет
основные виды оборудования для изготовления художественно-промышленных изделий; основные технологические параметры оборудования, используемого для реализации различных методов художественной обработки металлов; типовые конструкции технологической оснастки и инструмента для изготовления деталей художественных изделий промышленными методами; технологические возможности основных видов оборудования для производства художественно-промышленных изделий	выбирать необходимое оборудование, технологическую оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных и эстетических свойств художественно-промышленных изделий	навыками выбора оборудования, технологической оснастки и инструмента для получения требуемых свойств художественно-промышленных изделий

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

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Электрофизические методы художественной обработки материалов	ПК-5, УК-2
2	Электрохимические методы художественной обработки материалов	ПК-1, ПК-5
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-5, УК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	7 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	4	7	144	4	82	36	18	0	18	62		7	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Электрофизические методы художественной обработки материалов»</b>		<b>95.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Понятие электрофизических и электрохимических методов обработки	2.00
Л1.2	Классификация методов. Общие свойства методов формообразования. Общие свойства оборудования. Энергоемкость формообразования. Управление формообразованием. Показатели формообразования	2.00
Л1.3	Электроэрозионная обработка.	2.00
Л1.4	Физические основы электроннолучевой обработки. Оборудование для электроннолучевой обработки	1.00
Л1.5	Ультразвуковая обработка материалов	1.00
Л1.6	Магнитная обработка	1.00
Л1.7	Лазеры и их применение	2.00
Л1.8	Физика процесса и применение плазменной обработки	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Изучение конструкции, устройства и принципа работы твердотельного лазера	2.00
Р1.2	Изучение технологических возможностей лазерного излучения	4.00
Р1.3	Ультразвуковая очистка материалов	2.00
Р1.4	Технология и оборудование плазменной обработки	4.00
Р1.5	Электроэрозионная обработка	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Общая теория электрофизических и электрохимических методов обработки. Современные методы обработки	4.00
С1.2	Область применения лазерной обработки	6.00
С1.3	Электроннолучевая обработка материалов	8.00
С1.4	Ультразвуковая обработка материалов	8.00
С1.5	Электровзрывная обработка. Магнитоимпульсное формообразование.	4.00
С1.6	Область использования электроэрозионной обработки.	4.50
С1.7	Плазменная обработка. Физика процесса. Оборудование. Технологические показатели	10.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
<b>Раздел 2 «Электрохимические методы художественной обработки материалов»</b>		<b>44.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Принцип электрохимической обработки. Достоинства и	2.00

	недостатки. Физико-химические процессы обработки.	
Л2.2	Электровзрывная обработка. Физика процесса. Технология и оборудование электровзрывной обработки.	1.00
Л2.3	Комбинированные методы обработки материалов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Электрохимическая обработка	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Средства технологического оснащения: источники питания, оборудование для подачи и очистки рабочей жидкости, электролиты. Типовые операции электрохимической обработки	14.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	21.50
<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>144.00</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) Серебrenицкий, П. П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование / П. П. Серебrenицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1423-9 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=8875](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=8875) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Волков, Ю. С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов / Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 396 с. - ISBN 978-5-8114-2174-9 : Б. ц. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=75505](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75505) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Попилов, Лев Яковлевич. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов : [Справ. ] / Л. Я. Попилов. - М. : Машиностроение, 1969. - 296 с. : ил. - 0.99 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов : учеб. пособие: в 2 т. / Б. А. Артамонов, Ю. С. Волков, В. И. Дрожалова [и др.] ; под ред. В. П. Смоленцев. - М. : Высш. шк. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Обработка материалов с применением инструмента. - 1983. - 247 с. - 0.90 р.
- 5) Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов : учеб. пособие. В 2 т. / Б. А. Артамонов, Ю. С. Волков, В. И. Дрожалова [и др.] ; под ред. В. П. Смоленцев. - М. : Высш. шк. - Текст : непосредственный. Т. 2 : Обработка материалов с использованием высококонцентрированных источников энергии. - 1983. - 208 с. - 0.80 р.

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

- 1) Коваленко, Владимир Сергеевич. Технология и оборудование электрофизических и электрохимических методов обработки материалов : учеб. пособие / В. С. Коваленко. - Киев : Вища шк., 1983. - 176 с. : ил. - Библиогр.: С. 175. - 0.80 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Боброва, Инна Васильевна. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов электрофизических и электрохимических методов обработки : Учеб. пособ. / И. В. Боброва, А. С. Столбунов. - М. : Машиностроение, 1990. - 40 с. - ISBN 5-217-00786-9 : 2.00 р. - Текст : непосредственный.

### **Учебно-методические издания**

- 1) Куимов, Евгений Александрович. Электроэрозионная обработка материалов : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05, 15.03.01, 29.03.04 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Куимов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. -

Киров : ВятГУ, 2014. - 34 с. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.12.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Куимов, Евгений Александрович. Плазменная обработка : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05. 15.03.01, 29.03.04 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Куимов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 28 с. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.12.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Куимов, Евгений Александрович. Лазерная обработка : учеб.-метод. пособие для студентов направлений: 15.03.05, 15.03.01, 29.03.04 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Е. А. Куимов ; ВятГУ, ФАМ, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 43 с. - 20 экз. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 05.12.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Лазерная обработка : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. Е. А. Маринин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 13 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Ультразвуковая обработка : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. Е. А. Маринин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 15 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=3-29.03.04.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-29.03.04.01)

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
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ЭКРАН рулон.настенно-потол.Da-Lite Model C 213x274

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
АППАРАТ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ START SHARK X80
СТАНОК ЛАЗЕРНОЙ СВАРКИ TST-W200
УСТАНОВКА "БУЛАТ" ВУ-1Б
УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОЭРОЗИЙНАЯ Е-005А
ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЙ ПРОВОЛОЧНО-ВЫРЕЗНОЙ СТАНОК DK 7750M

**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=95724](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=95724)