

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.01 Машиностроение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электрофизические и электрохимические методы обработки в  
современном машиностроении**

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Цифровые сервисы и технологии в  
транспортном машиностроении

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 01.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели дисциплины формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области электрофизических и электрохимических методов обработки деталей, получения и контроля необходимых параметров деталей, конструкции инструмента, а также принципиальных особенностей различных методов обработки при изготовлении и ремонте деталей в транспортном машиностроении.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины, должны соответствовать требованиям для выполнения необходимых расчётов и проектирования процессов обработки, а также гарантировать понимание основных закономерностей изменения функциональных параметров процесса от условий и требований обработки деталей в транспортном машиностроении.

Изучение указанной дисциплины в системе подготовки специалистов по специальности 15.03.01 "Машиностроение. Цифровые сервисы и технологии в транспортном машиностроении" дает студентам возможность самостоятельно проводить и проектировать процессы электроэрозионной, электрохимической и лазерной обработки при изготовлении и ремонте деталей; уметь выбирать соответствующее технологическое оборудование, профильный инструмент и соответствующую оснастку; проводить расчеты рациональных режимов обработки, припусков; изучить критерии и параметры, влияющие на точность формообразования и качества поверхности деталей после обработки, а также структурные изменения в верхних слоях материала после процесса обработки.

Задачи дисциплины: обеспечить учащихся необходимыми знаниями, навыками и умениями проектировать процессы электроэрозионной, электрохимической и лазерной обработки; уметь выбирать соответствующее технологическое оборудование, профильный инструмент и соответствующую оснастку; проводить расчеты рациональных режимов обработки, припусков; изучить критерии и параметры, влияющие на точность формообразования и качества поверхности деталей после обработки, а также структурные изменения в верхних слоях материала после процесса обработки.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-1** - Способен к проектированию технологических процессов и оборудования машиностроительных производств.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

физические основы электрофизических и электрохимических методов обработки деталей и расчёта основанных на них технологических процессов, применяемых при изготовлении деталей

**Уметь:**

рассчитывать основные параметры технологических процессов формообразования с применением электрофизических и электрохимических методов обработки деталей

**Владеть:**

знаниями физики процессов и пониманием сути воздействия электрофизических и электрохимических методов на структуру металла, методикой определения электрических параметров процессов и расчёта режимов обработки деталей

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	66	66
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	50	50

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 42 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение. Основные понятия дисциплины. Методы обработки, связанные с прохождением электрического тока Лучевые методы обработки Ультразвуковая обработка Комбинированные методы обработки

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

###### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	1. Расчет параметров операции электрохимической обработки 2. Выбор инструментов и расчет параметров электроэрозионной обработки 3. Определение параметров для электронно-лучевой и лазерной размерной обработки 4. Расчет магнитной системы для магнитно-абразивной обработки 5. Определение параметров и выбор инструмента для операции ультразвуковой обработки 6. Проектирование операции плазменно-механической обработки

###### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Практическое занятие №1. Электроэрозионные процессы в металлах.
2	Практическое занятие №2. Электроэрозионная обработка прямой и обратной полярности.
3	Практическое занятие №3. Электроды для электроэрозионной обработки.
4	Практическое занятие №4. Проектирование процессов электроэрозионной обработки.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Практическое занятие №5. Электрохимическая обработка.
6	Практическое занятие №6. Лазерная обработка.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к промежуточной аттестации. Подготовка к текущему контролю.
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ  
электроэрозионная обработка; электрохимическая обработка;  
электронно-лучевая; плазменная обработка; светолучевая обработка;  
ультразвуковая обработка.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Лазерная очистка в машиностроении и приборостроении Вейко В. П., Смирнов В. Н., Чирков А. М., Шахно Е. А. Учебное пособие Санкт- Петербург: Университет ИТМО , 2013	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
2	Ультразвуковая обработка сталей и сплавов Панин А. В., Клименов В. А., Перевалова О. Б., Ковалевская Ж. Г., Казаченок М. С., Панина А. А., Синякова Е. А. Учебное пособие Томск: Томский политехнический университет , 2019	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
3	Современные электроэрозионные технологии и оборудование Серебrenицкий П. П. Учебное пособие Санкт- Петербург: Лань , 2013	<a href="http://library.miit.ru/">http://library.miit.ru/</a>
4	Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов Волков Ю. С. Учебное пособие Санкт- Петербург: Лань , 2016	<a href="http://tehmasmiit.wmsite.ru/">http://tehmasmiit.wmsite.ru/</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

3. <http://tehmasmiiit.wmsite.ru/> - информационно-справочный портал кафедры ТТМиРПС

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными программными продуктами Microsoft.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения групповых занятий (лекционных, практических и/или лабораторных)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Технология  
транспортного машиностроения и  
ремонта подвижного состава»

Иноземцев Виталий  
Евгеньевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин