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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрофизические и электрохимические методы обработки

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технология машиностроения

Форма обучения: Заочная

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

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 87771
Подписал: заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является изучение принципов обработки материалов различными методами немеханического воздействия.

Задачи дисциплины является освоение студентами электрофизических и электрохимических методов обработки заготовок деталей подвижного состава.

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 машиностроительных производств.

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

Знать:

- основные принципы студентами электрофизических и электрохимических методов обработки заготовок деталей подвижного состава;

-технологические нормотивы расходования материальнотехнических средств; - основные технологии и оборудование, применяемые для механической обработки заготовок из черных и цветных металлов и сплавов;

- методы настройки оборудования, контроля качества обработки, применяемые инструменты и оснастку

Уметь:

- выбирать рациональные методы электрофизических и электрохимических способов обработки заготовок деталей подвижного состава обработки поверхностей деталей машин исходя из конфигурации и требований к качеству деталей;

- выбирать методы контроля качества машиностроительной продукции

Владеть:

- методами анализа технологических процессов изготовления машиностроительной продукции электрофизическими и электрохимическими методами обработки заготовок деталей подвижного состава и их влияния на качество получаемых изделий

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	24	24
В том числе:		
Занятия лекционного типа	10	10
Занятия семинарского типа	14	14

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 120 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. Методы изменения формы, размеров, шероховатости и физико-механических свойств заготовок, использующих физико-химических явлениях. Электрофизических способы обработки заготовок. Электрохимические способы обработки заготовок. Анализа технологических процессов изготовления машиностроительной продукции и применение электрофизических и электрохимических методови обработки заготовок деталей подвижного

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	состава. Влияние электрофизических и электрохимических методови обработки заготовок деталей подвижного состава на качество получаемых изделий.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Лабораторная работа №1 "Электроэрозионная оьбработка"

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет параметров операции электрохимической обработки Определение параметров для электронно-лучевой и лазерной размерной обработки. Определение параметров и выбор инструмента для операции ультразвуковой обработки. Расчет магнитной системы для магнитно-абразивной обработки.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	
2	
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к контрольной работе.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем контрольных работ

Классификация методов обработки по характеру воздействия и их видам

Обзор методов изменения формы, размеров, шероховатости и физико-механических свойств заготовок, использующих физико-химических явлениях Классификация методов обработки по характеру воздействия и их видам: электрохимические и электроэрозионные; силовые воздействия импульсных магнитных полей и электрогидравлические явления; тепловое

воздействие, возникающее под действием потока электронов, сфокусированного излучения, потока плазмы; акустические явления и др.

Основные технологические схемы обработки. Области рационального применения, достоинства и недостатки перечисленных методов технической физики.

Электронно-лучевая обработка (ЭЛО).Лазерная обработка (ЛО). Плазменная обработка (ПО).

Электронно-лучевая обработка (ЭЛО).Физическая сущность ЭЛО. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики. Установки ЭЛО.

Лазерная обработка (ЛО). Физическая сущность ЛО. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики. Виды оптических квантовых генераторов. Установки ЛО. Выбор и управление режимами обработки. Типовые операции ЛО: резка, сварка, пайка.

Плазменная обработка (ПО).

Физическая сущность ПО. Плазмотроны. Плазмообразующие газы. Оборудование для ПО. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики. Выбор и управление режимами обработки. Процессы ПО: плавление и рафинирование металлов, резка, строгание, полирование, изменение свойств поверхности заготовки, нанесение покрытий, наплавка

Магнитно-абразивная обработка (МАО).

Магнитно-абразивная обработка (МАО).

Физическая сущность МАО. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики. Магнито-абразивные порошки. Магнитные индукторы. Оборудование для МАО. Выбор и управление режимами обработки. Процессы МАО: шлифование, полирование, хонингование, очистка, удаление заусенцев и окалины Магнитно-импульсная обработка (МИО).

Физическая сущность МИО. Оборудование для МИО. Типовые схемы обработки и основные технологические характеристики. Выбор и управление режимами обработки. Процессы МИО: обжим, раздача, штамповка.

Физические основы и классификация разновидностей ультразвуковой обработки (УЗО). Концентраторы и источники питания. Технологическое оборудование и режимы обработки. Технологические особенности

разновидностей процессов: абразивной обработки свободными зернами и абразивным инструментом; резания, давления, сварки, очистки.

Сочетание различных методов электрофизической и электрохимической обработки друг с другом и с механической обработкой резанием и давлением

2. Примерный перечень тем курсовых работ

Разработка операции электрохимической обработки «фланец»

Разработка операции ультразвуковой обработки «фланец»

Разработка операции электронно-лучевой обработки «фланец»

Разработка операции лазерной размерной обработки «фланец»

Разработка операции электрохимической обработки «вал»

Разработка операции ультразвуковой обработки «вал»

Разработка операции электронно-лучевой обработки «вал»

Разработка операции лазерной размерной обработки «вал»

Разработка операции электрохимической обработки «крышка»

Разработка операции ультразвуковой обработки «крышка»

Разработка операции электронно-лучевой обработки «крышка»

Разработка операции лазерной размерной обработки «крышка»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электрофизические и электрохимические методы обработки Т.И.Фоля, А.П. Попов, Ю.Ю.Комаров М.: ООО «Издательский дом Центросоюза» , 2017	http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/
2	Оборудование машиностроительных производств.: Учебное пособие Попов А.П., Комаров Ю.Ю., Фоля Т.И. М.: МГУПС (МИИТ) , 2014	http://library.miit.ru/
1	Нанотехнологические методы обработки деталей машин Д.С. Свириденко, А.П. Попов, Ю.Ю. Комаров М.: ООО «Издательский дом Центросоюза» , 2016	http://tehmasmiit.wmsite.ru/kafedra-ttmirps/b-i-b-l-i/

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

1. http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

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

3. http://tehmasmiit.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

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного/практического типа, групповых и индивидуальных консультаций

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

Учебная лаборатория для проведения групповых занятий (лабораторных и/или практических)

Примерный перечень материально-технической базы: металлорежущие станки, станочные приспособления, режущий и измерительный инструмент, контрольно-измерительные приборы, учебные плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Технология транспортного
машиностроения и ремонта
подвижного состава» Т.И. Фоля

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТМСУИ М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова