

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 магистратуры  
по направлению подготовки  
23.04.02 Наземные транспортно-технологические  
комплексы,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Технологии и покрытия анткоррозионной защиты деталей и узлов подвижного состава

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Сервис транспортно-технологических комплексов

Форма обучения: Очно-заочная

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: 02.06.2025

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

Целью освоения дисциплины является выработка у студентов знаний и навыков в области применения технических средств и материалов антакоррозионной защиты транспортных средств.

Задачи дисциплины:

- изучение видов коррозии;
- изучение лакокрасочных и защитных материалов;
- получение навыков разработки технологического процесса нанесения защитных покрытий;
- изучение специализированного оборудования.

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

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

**ПК-5** - Способен к разработке технологических процессов, выбору материалов и оборудования при ремонте и техническом обслуживании подвижного состава.

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

**Знать:**

- основы технологий и материалов антакоррозионной защиты.

**Уметь:**

- самостоятельно выбирать и применять средства антакоррозионной защиты в зависимости от типа агрессивной среды;
- самостоятельно выбирать специализированное технологическое оборудование.

**Владеть:**

- навыками работы с лакокрасочными и защитными материалами;
- навыками контроля лакокрасочных и защитных покрытий

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 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	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного типа	32	16	16
Занятия семинарского типа	32	16	16

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 224 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	<p>Тема 1. Общие сведения о коррозии.  Рассматриваемые вопросы:  - Типы коррозии;  - Коррозия деталей транспортных средств;  - Средства защиты от коррозии.</p>
2	<p>Тема 2. Типы защитных покрытий. Технологии их нанесения.  Рассматриваемые вопросы:  - Структура защитных покрытий;  - Адгезия защитных покрытий;  - Толщина защитных покрытий;  - Технологии нанесения краски (грунта, лака);  - Технологии оцинкования (алюминизации, омедивания).</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	<p><b>Тема 3. Технологии предокрасочной подготовки поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы эксплуатационных загрязнений;</li> <li>- Способы предокрасочной обработки;</li> <li>- Влияние предокрасочной обработки на качество окрашивания;</li> <li>- Стандарт качества очистки;</li> <li>- Оборудование для мойки и обдувки;</li> <li>- Технологии обработки растворителем;</li> <li>- Технологии наномойки;</li> <li>- Водные фильтры;</li> <li>- Моечные камеры.</li> </ul>
4	<p><b>Тема 4. Технологии пескоструйной очистки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оборудование для пескоструйной очистки;</li> <li>- Виды и фракции песка;</li> <li>- Шероховатость и качество при пескоструйной очистке.</li> </ul>
5	<p><b>Тема 5. Технологии дробеструйной очистки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оборудование для дробеструйной очистки;</li> <li>- Колотые и дитые виды дробей;</li> <li>- Стандарт качества дробеструйной очистки.</li> </ul>
6	<p><b>Тема 6. Оборудование для очистки поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Воздушные фильтры;</li> <li>- Системы рекуперации абразива;</li> <li>- Камеры для очистки.</li> </ul>
7	<p><b>Тема 7. Операции по подготовки поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Степени очистки поверхности;</li> <li>- Группы шероховатости при очистке;</li> <li>- Способы обработки шкуркой.</li> </ul>
8	<p><b>Тема 8. Финишные технологии предокрасочной обработки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Технологии обезжиривания поверхности;</li> <li>- Технологии активации поверхности;</li> <li>- Специализированное оборудование и материалы.</li> </ul>
9	<p><b>Тема 9. Технологии грунтования поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вторичные грунты (грунты наполнители);</li> <li>- Грунты изоляторы;</li> <li>- Первичные грунты;</li> <li>- Шлифование грунта.</li> </ul>
10	<p><b>Тема 10. Технологии окрашивания (лакирования) поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Типы красок и лаков;</li> <li>- Сушка.</li> </ul>
11	<p><b>Тема 11. Оборудование для окраски.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Окрасочные аппараты;</li> <li>- Распылители;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Окрасочные камеры; - Фильтры.
12	Тема 12. Технологии порошкового окрашивания (грунтования, лакирования). Рассматриваемые вопросы: - Порошковые грунты, краски и лаки; - Полимеризация.
13	Тема 13. Оборудование для порошкового окрашивания. Рассматриваемые вопросы: - Камеры для порошкового окрашивания; - Распылители; - Камеры полимеризации; - Фильтры.
14	Тема 14. Технологии нанесения защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: - Типы защитных покрытий; - Технологии гальванизации; - Технологии напыления.
15	Тема 15. Оборудование для гальванизации. Рассматриваемые вопросы: - Гальванические ванны; - Оборудование для напыления; - Газовые горелки; - Камеры для напыления; - Фильтры.
16	Тема 16. Диагностика защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: - Дефекты защитных покрытий; - Измерение толщин защитных покрытий; - Ускоренные испытания и ресурс защитных покрытий; - Измерение адгезии защитных покрытий.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	ПЗ 1. Определение типа эксплуатационного загрязнения. Рассматриваемые вопросы: - изучение типов загрязнений; - природа загрязнений; - оксидные и жирные плёнки; - свойства загрязнений.
2	ПЗ 2. Выбор технологии очистки. Рассматриваемые вопросы: - стандарт качества очистки; - очистка твёрдых загрязнений; - очистка маслянистых и жирных загрязнений; - очистка оксидных и жирных плёнок; - травление, активация и обезжиривание;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	<p><b>ПЗ 3. Технологии грунтования.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор технологии грунтования</li> <li>- заводское грунтование;</li> <li>- ремонтное грунтование;</li> <li>- типы грунтов;</li> <li>- шлифование грунтов;</li> <li>- технологический процесс грунтования.</li> </ul>
4	<p><b>ПЗ 4. Технологии окрашивания поверхности.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы красок;</li> <li>- колористика;</li> <li>- свойства красок;</li> <li>- технологический процесс нанесения красок;</li> <li>- толщина, равномерность и дефекты лакокрасочного покрытия.</li> </ul>
5	<p><b>ПЗ 5. Технологии лакирования.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы и назначение лаков;</li> <li>- технологический процесс лакирования;</li> <li>- долговечность лаков;</li> <li>- дефекты лаков;</li> <li>- эмали;</li> <li>- технологический процесс лакирования.</li> </ul>
6	<p><b>ПЗ 6. Порошковое окрашивание.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы порошковых грунтов;</li> <li>- типы порошковых красок;</li> <li>- типы порошковых лаков;</li> <li>- технологический процесс порошкового окрашивания;</li> <li>- окрасочные аппараты;</li> <li>- камеры полимеризации.</li> </ul>
7	<p><b>ПЗ 7. Нанесение защитных покрытий.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы защитных покрытий;</li> <li>- медь, цинк, алюминий;</li> <li>- пушечное сало;</li> <li>- антикор смеси;</li> <li>- технологический процесс антикоррозионной обработки;</li> <li>- стойкость защитных покрытий.</li> </ul>
8	<p><b>ПЗ 8. Разработка и нормирование технологического процесса антикоррозионной обработки.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормировние технологических операций;</li> <li>- разработка маршрутного технологического процесса;</li> <li>- выбор материалов для подготовительных работ;</li> <li>- выбор лакокрасочных материалов;</li> <li>- контроль качества покрытия;</li> <li>- выбор технологического оборудования.</li> </ul>
9	<p><b>ПЗ 9 Определения режимов ультразвуковой очистки деталей</b></p> <p>Определения режимов ультразвуковой очистки деталей</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследование загрязнителя;</li> <li>- физические основы ультразвуковой очистки;</li> <li>- работа с образцами и выполнение замеров;</li> <li>- выводы по работе.</li> </ul>
10	<p>ПЗ 10 Оценка степени адгезии лакокрасочного покрытия</p> <p>ПЗ 10 Оценка степени адгезии лакокрасочного покрытия</p> <p>Оценка степени адгезии лакокрасочного покрытия</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства измерения адгезии лакокрасочных покрытий;</li> <li>- метод отрыва;</li> <li>- работа с образцами и выполнение отрыва;</li> <li>- выводы по работе.</li> </ul>
11	<p>ПЗ 11 Оценка качества анткоррозионного покрытия</p> <p>Оценка качества анткоррозионного покрытия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии качества покрытия;</li> <li>- толщина покрытия;</li> <li>- равномерность покрытия;</li> <li>- дефекты покрытия;</li> <li>- работа с образцами;</li> <li>- выводы по работе.</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям. Работа с технологическим процессом. Работа с пособиями (1-4)
2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- 1 Модернизация технологического процесса автоматизированного окрашивания корпуса редуктора электровозов на примере модели ВЛ80
- 2 Разработать технологический процесс автоматизированного окрашивания рабочего органа СДМ
- 3 Разработать технологический процесс автоматизированного окрашивания корпуса редуктора электропоезда ЭР2
- 4 Проект участка предокрасочной обработки деталей буксового узла
- 5 Разработать технологический процесс окрашивания поглощающего аппарата автосцепки САЗ.

6 Участок предокрасочной обработки полумуфты редуктора компрессора КТ6-Л электровоза ВЛ80

7 Разработать технологический процесс восстановления корпуса редуктора электропоезда ЭР2, с подробной разработкой технологии вторичной окраски

8 Проектирование роботизированного участка гальванопокрытий деталей подвижного состава

9 Разработать технологический процесс предокрасочной обработки корпуса опоры рамы тепловоза ТЭМ-18

10 Технологический процесс капитального ремонта подбивочного блока выпарочно-подбавочно-рихтовочной машины «Динамик 09-3х» с подробной разработкой технологии вторичного окрашивания корпуса

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л. Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/211337">https://e.lanbook.com/book/211337</a> (дата обращения: 01.09.2021) Текст: электронный
2	Коррозия металлов и методы защиты от коррозии: учебное пособие О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожнико. Новосибирск : НГТУ, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-7782-3843-5.	<a href="https://e.lanbook.com/book/152212">https://e.lanbook.com/book/152212</a> (дата обращения: 01.09.2021) Текст: электронный.
3	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия. Высокотемпературные и сверхтвёрдые покрытия. И. В. Блинков, А. О. Волхонский, В. С. Сергеевнин Учебное пособие Москва : МИСИС. — 108 с. , 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/178069">https://e.lanbook.com/book/178069</a> (дата обращения: 02.02.2026). Текст : электронный.
4	Технология машиностроения. Специальные разделы Ю. М. Зубарев, М. В. Александров. Учебник Санкт-Петербург : Лань. — 308 с. — ISBN 978-5-507-51959-0. , 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/469025">https://e.lanbook.com/book/469025</a> (дата обращения: 02.02.2026). Текст : электронный.

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.

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).

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)

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет во 2 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, д.н. кафедры  
«Технология транспортного  
машиностроения и ремонта  
подвижного состава»

А.А. Кульков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС

М.Ю. Куликов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин