

**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 специалитета  
по специальности  
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Технологии и покрытия антикоррозионной защиты деталей подвижного  
состава**

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Технология производства и ремонта  
подвижного состава

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: 01.06.2023

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

Целью освоения дисциплины является выработка у студентов знаний и навыков в области применения технических средств и материалов антикоррозионной 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-1** - Способен к анализу и разработке технологических процессов производства и ремонта подвижного состава.

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

### **Знать:**

- основы технологий антикоррозионной защиты;
- основные виды лакокрасочных материалов;
- основные виды технологического оборудования для окрасочных работ;

### **Уметь:**

- назначить тип и толщину лакокрасочного покрытия в зависимости от среды, к которой эксплуатируется подвижной состав;
- находить дефекты лакокрасочного покрытия и предлагать способы их устранения;

### **Владеть:**

- навыком организации работ по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава.

## 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	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	48	48

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 44 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>Общие положения</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Типы коррозии.</p> <p>Коррозия деталей транспортных средств.</p> <p>Средства защиты от коррозии.</p> <p>Структура защитных покрытий.</p> <p>Адгезия защитных покрытий.</p> <p>Толщина защитных покрытий.</p> <p>Технологии нанесения краски (грунта, лака).</p> <p>Типы эксплуатационных загрязнений.</p> <p>Способы предокрасочной обработки.</p> <p>Влияние предокрасочной обработки на качество окрашивания.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	логии оцинкования (алюминизации, омедивания).
2	<p>Технологии мойки и обдувки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Стандарт качества очистки.  Оборудование для мойки и обдувки.  Технологии обработки растворителем.  Технологии наномойки.  Водные фильтры.  Моечные камеры.</p>
3	<p>Технологии пескоструйной очистки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Оборудование для пескоструйной очистки.  Виды и фракции песка;  Шероховатость и качество при пескоструйной очистке;</p>
4	<p>Технологии дробеструйной очистки и пескоструйной очистки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Оборудование для дробеструйной очистки.  Колотые и дитые виды дробей.  Стандарт качества дробеструйной очистки.  Воздушные фильтры.  Системы рекуперации абразива.  Камеры для очистки.</p>
5	<p>Показатели предокрасочной обработки</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Степени очистки поверхности.  Группы шероховатости при очистке.  Способы обработки шкуркой.</p>
6	<p>Финишные технологии предокрасочной обработки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Технологии обезжиривания поверхности.  Технологии активации поверхности.  Специализированное оборудование и материалы.</p>
7	<p>Технологии грунтования поверхности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Вторичные грунты (грунты наполнители).  Грунты изоляторы.  Первичные грунты.  Шлифование грунта.</p>
8	<p>Технологии грунтования поверхности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:  Типы красок и лаков.  Сушка.  Окрасочные аппараты.  Распылители.  Окрасочные камеры.  Фильтры.  Порошковые грунты, краски и лаки.  Полимеризация.  Камеры для порошкового окрашивания.  Распылители.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Камеры полимеризации. Фильтры.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Определения режимов ультразвуковой очистки деталей</p> <p>Определения режимов ультразвуковой очистки деталей</p> <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>
2	<p>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>
3	<p>Оценка качества антикоррозионного покрытия</p> <p>Оценка качества антикоррозионного 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 образцам;</li> <li>- выводы по работе.</li> </ul>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>ПЗ 1. Определение типа эксплуатационного загрязнения.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение типов загрязнений;</li> <li>- природа загрязнений;</li> <li>- оксидные и жирные плёнки;</li> <li>- свойства загрязнений.</li> </ul>
2	<p>ПЗ 2. Выбор технологии очистки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарт качества очистки;</li> <li>- очистка твёрдых загрязнений;</li> <li>- очистка маслянистых и жирных загрязнений;</li> <li>- очистка оксидных и жирных плёнок;</li> <li>- травление, активация и обезжиривание;</li> </ul>
3	<p>ПЗ 3. Технологии грунтования.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<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>ПЗ 4. Технологии окрашивания поверхности.</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>ПЗ 5. Технологии лакирования.</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>ПЗ 6. Порошковое окрашивание.</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>ПЗ 7. Нанесение защитных покрытий.</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>ПЗ 8. Разработка и нормирование технологического процесса антикоррозионной обработки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормирование 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>

#### 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 СА3.

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 подбавочного блока выправочно-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. Рогожника. 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	Основы газотермического напыления защитных покрытий: Учебное пособие А. Ю. Павлов, В. В. Овчинников, А. Д. Шляпин. Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0500-3	<a href="https://e.lanbook.com/book/148362">https://e.lanbook.com/book/148362</a> (дата обращения: 01.09.2021) Текст: электронный.
4	Защитно-декоративные покрытия материалов : учебное пособие А. Р. Мухтарова, Р. Р. Сафин, П. А. Кайнов, А. Е. Воронин. Казань : КНИТУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2399-5	<a href="https://e.lanbook.com/book/138479">https://e.lanbook.com/book/138479</a> (дата обращения: 01.09.2021) 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:

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:

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

А.А. Кульков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТТМиРПС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ю. Куликов

С.В. Володин