

**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: 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: 11182  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Козлов Максим  
Владимирович  
Дата: 03.11.2024

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

Целью освоения учебной дисциплины « Технологии и покрытия антикоррозионной защиты деталей подвижного состава железных дорог» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими общих представлений об:

- основах теории коррозии металлов;
- методах испытания металлов на коррозионную стойкость;
- диффузионных покрытиях;
- газотермических покрытиях;
- гальванические покрытия;
- эмалевых покрытиях.

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

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

**ПК-70** - Способен осуществлять руководство работами на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава;

**ПК-71** - Способен управлять процессом выполнения работ в подразделении по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава;

**ПК-72** - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий высокой и средней сложности.

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

### **Знать:**

- технологии и покрытия антикоррозионной защиты деталей подвижного состава.

### **Уметь:**

- организовать и руководить работой по диффузионным, газотермическим, гальваническим и лакокрасочным покрытиям.

### **Владеть:**

- навыками антикоррозионной защиты кузовов грузовых вагонов;
- навыками антикоррозионной защиты внутренней поверхности котлов

цистерн;

- навыками антикоррозионной защиты ходовых частей грузовых и пассажирских вагонов;

- навыками антикоррозионной защиты кузовов пассажирских вагонов;

- навыками антикоррозионной защиты элементов ударно-тяговых приборов;

- навыками антикоррозионной защиты элементов тормозного оборудования грузовых и пассажирских вагонов.

### 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 №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	16	16
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	8	8

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 128 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>Основы теории коррозии металлов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- классификация коррозионных процессов;</li><li>- показатель скорости коррозии;</li><li>- электрохимическая коррозия;</li><li>- термодинамика электрохимической коррозии металлов;</li><li>- гомогенные и гетерогенные пути электрохимической коррозии;</li><li>- анодные процессы при электрохимической коррозии металлов;</li><li>- причины анодного растворения металлов;</li><li>- анодная пассивность металлов;</li><li>- коррозия металлов с кислородной деполяризацией;</li><li>- термодинамические возможности кислородной деполяризации;</li><li>- перенапряжение ионизации кислорода.</li></ul>
2	<p>Методы испытания металлов на коррозионную стойкость.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- критерии оценки коррозионной стойкости;</li><li>- количественные критерии оценки коррозионной стойкости материалов;</li><li>- моделирование процессов коррозии.</li></ul>
3	<p>Диффузионные и газотермические покрытия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- описание технологии и ее назначение;</li><li>- твердая металлизация;</li><li>- жидкая металлизация;</li><li>- газовая металлизация;</li><li>- плюсы и минусы диффузионного насыщения металлов;</li><li>- физика и сущность процесса газотермического покрытия;</li><li>- схема процессов газотермического покрытия;</li><li>- газозлектрические методы напыления;</li><li>- электродуговое напыление;</li><li>- плазменное напыление;</li><li>- высокочастотное напыление;</li><li>- газопламенное напыление;</li><li>- детонационное напыление;</li><li>- материалы для напыления;</li><li>- свойства газотермических покрытий.</li></ul>
4	<p>Гальванические, эмалевые и лакокрасочные покрытия.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные закономерности;</li><li>- электрохимическое осаждение металлов;</li><li>- электроосаждение металлов;</li><li>- электрокристаллизация;</li><li>- поверхностно-активные вещества, вводимые в раствор для электроосаждения;</li><li>- подготовка поверхности перед нанесением покрытий;</li><li>- нанесение гальванических покрытий;</li><li>- восстановление эмали;</li><li>- виды эмалей;</li><li>- эмалированные реакторы;</li><li>- оборудование для эмалирования;</li></ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- защитные действия лакокрасочного покрытия;</li> <li>- компоненты лакокрасочных материалов;</li> <li>- способ подготовки поверхности;</li> <li>- методы нанесения и отверждения лакокрасочного покрытия;</li> <li>- толщина комплексного покрытия.</li> </ul>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Диффузионные и газотермические покрытия. Приобретение необходимых умений и навыков технологии нанесения диффузионных и газотермических покрытий.
2	Гальванические покрытия. Приобретение необходимых умений и навыков технологии нанесения гальванических покрытий.
3	Эмалевые покрытия. Приобретение необходимых умений и навыков технологии нанесения эмалевых покрытий.
4	Лакокрасочные покрытия. Приобретение необходимых умений и навыков технологии нанесения лакокрасочных покрытий.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Антикоррозионная защита кузова полувагона.
2. Антикоррозионная защита внутренней поверхности кола цистерны для перевозки соляной кислоты.
3. Антикоррозионная защита внутренней поверхности котла цистерны для перевозки улучшенной серной кислоты.
4. Антикоррозионная защита кузова вагона для перевозки минеральных удобрений.
5. Антикоррозионная защита ходовых частей грузовых вагонов.
6. Антикоррозионная защита кузовов пассажирских вагонов.

7. Анतिकоррозионная защита элементов ударно-тяговых приборов.
8. Анतिकоррозионная защита ходовых частей пассажирских вагонов.
9. Анतिकоррозионная защита элементов тормозного оборудования вагонов.
10. Анतिकоррозионная защита наружной поверхности котлов цистерн для перевозки светлых нефтепродуктов.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Даровской, Г.В. Технология производства и ремонта подвижного состава. Технология ремонта грузовых вагонов. Технология ремонта грузовых вагонов : / Г. В. Даровской, В. Ф. Криворудченко. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 368 с. — ISBN: 978-5-88814-906-5.	<a href="https://umczdt.ru/books/1214/253870/">https://umczdt.ru/books/1214/253870/</a> (дата обращения 20.05.2024). — Текст : электронный
2	Болотин, М.М. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов : учебник / М. М. Болотин, А. А. Иванов. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 336 с. — ISBN: 978-5-89035-932-2.	<a href="https://umczdt.ru/books/1206/18626/">https://umczdt.ru/books/1206/18626/</a> (дата обращения 20.05.2024). — Текст : электронный
3	Спирюгова, М.А. Организация и технология ремонта автосцепного устройства : учебное пособие / Т. В. Лисевич, М. А. Спирюгова, М. А. Спирюгова. — Самара : СамГУПС, 2013. — 113 с. — ISBN: 978-5-98941-209-9.	<a href="https://umczdt.ru/books/1311/263396/">https://umczdt.ru/books/1311/263396/</a> (дата обращения 20.05.2024). — Текст : электронный
4	Лукашук, В.С. Нестандартное оборудование вагонсборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет : учебное пособие / В. С. Лукашук. — Москва : Издательство "Маршрут", 2006. — 208 с. — ISBN: 5-89035-336-5.	<a href="https://umczdt.ru/books/1206/155717/">https://umczdt.ru/books/1206/155717/</a> (дата обращения 20.05.2024). — Текст : электронный

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

- 1.Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
- 2.Электронно-библиотечная система РОАТ-<http://lib.rgotups.ru>
- 3.Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>
- 4.Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <http://biblio-online.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» –<http://e.lanbook.com/>

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

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);
2. Операционная система Microsoft Windows;
3. Microsoft Office;
4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

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

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы мебелью и техническими средствами для представления учебной информации (ноутбук и проектор для демонстрации материала).

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- персональный компьютер (ноутбук, планшет) с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, 2 Гб свободной оперативной памяти, колонки (наушники) и микрофон или гарнитура, веб-камера

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен 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 «Нетяговый  
подвижной состав»

М.В. Козлов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС  
РОАТ

М.В. Козлов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.Н. Климов