

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 антикоррозионной защиты деталей и узлов
транспортно-технологических комплексов**

Направление подготовки: 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Сервис транспортно-технологических
комплексов

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: 03.06.2024

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-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 антикоррозионной защиты

Уметь:

самостоятельно выбирать и применять средства антикоррозионной 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 | №3 |
| 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> <p>Тема 2. Типы защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: Структура защитных покрытий. Адгезия защитных покрытий.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>Толщина защитных покрытий.</p> <p>Тема 3. Технологии нанесения защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: Технологии нанесения краски (грунта, лака). Технологии оцинкования (алюминизации, омедивания).</p> <p>Тема 4. Технологии предокрасочной подготовки поверхности. Рассматриваемые вопросы: Типы эксплуатационных загрязнений. Способы предокрасочной обработки. Влияние предокрасочной обработки на качество окрашивания.</p> <p>Тема 5. Технологии мойки и обдувки. Рассматриваемые вопросы: Стандарт качества очистки. Оборудование для мойки и обдувки. Технологии обработки растворителем. Технологии наномойки. Водные фильтры. Моечные камеры.</p> <p>Тема 6. Технологии пескоструйной очистки. Рассматриваемые вопросы: Оборудование для пескоструйной очистки. Виды и фракции песка; Шероховатость и качество при пескоструйной очистке;</p> <p>Тема 7. Технологии дробеструйной очистки. Рассматриваемые вопросы: Оборудование для дробеструйной очистки. Колотые и дитые виды дробей. Стандарт качества дробеструйной очистки.</p> <p>Тема 8. Рассматриваемые вопросы: Воздушные фильтры. Системы рекуперации абразива. Камеры для очистки.</p> <p>Тема 9. Рассматриваемые вопросы: Степени очистки поверхности. Группы шероховатости при очистке. Способы обработки шкуркой.</p> <p>Тема 10.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <p>Финишные технологии предокрасочной обработки. Рассматриваемые вопросы: Технологии обезжиривания поверхности. Технологии активации поверхности. Специализированное оборудование и материалы.</p> <p>Тема 11. Технологии грунтования поверхности. Рассматриваемые вопросы: Вторичные грунты (грунты наполнители). Грунты изоляторы. Первичные грунты. Шлифование грунта.</p> <p>Тема 12. Технологии окрашивания (лакирования) поверхности. Рассматриваемые вопросы: Типы красок и лаков. Сушка.</p> <p>Тема 13. Оборудование для окраски. Рассматриваемые вопросы: Окрасочные аппараты. Распылители. Окрасочные камеры. Фильтры.</p> <p>Тема 14. Технологии порошкового окрашивания (грунтования, лакирования). Рассматриваемые вопросы: Порошковые грунты, краски и лаки. Полимеризация.</p> <p>Тема 15. Оборудование для порошкового окрашивания. Рассматриваемые вопросы: Камеры для порошкового окрашивания. Распылители. Камеры полимеризации. Фильтры.</p> <p>Тема 16. Технологии нанесения защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: Типы защитных покрытий. Технологии гальванизации. Технологии напыления.</p> <p>Тема 17. Оборудование для гальванизации. Рассматриваемые вопросы:</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | <p>Гальванические ванны. Оборудование для напыления. Газовые горелки. Камеры для напыления. Фильтры.</p> <p>Тема 18. Диагностика защитных покрытий. Рассматриваемые вопросы: Дефекты защитных покрытий. Измерение толщин защитных покрытий. Ускоренные испытания и ресурс защитных покрытий. Измерение адгезии защитных покрытий.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | <p>Определения режимов ультразвуковой очистки деталей Определения режимов ультразвуковой очистки деталей Рассматриваемые вопросы: - исследование загрязнителя; - физические основы ультразвуковой очистки; - работа с образцами и выполнение замеров; - выводы по работе.</p> |
| 2 | <p>Оценка степени адгезии лакокрасочного покрытия Оценка степени адгезии лакокрасочного покрытия Рассматриваемые вопросы: - методы и средства измерения адгезии лакокрасочных покрытий; - метод отрыва; - работа с образцами и выполнение отрыва; - выводы по работе.</p> |
| 3 | <p>Оценка качества антикоррозионного покрытия Оценка качества антикоррозионного покрытия. Рассматриваемые вопросы: - критерии качества покрытия; - толщина покрытия; - равномерность покрытия; - дефекты покрытия; - работа с образцам; - выводы по работе.</p> |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>ПЗ 1. Определение типа эксплуатационного загрязнения. Рассматриваемые вопросы: - изучение типов загрязнений; - природа загрязнений;</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - оксидные и жирные плёнки; - свойства загрязнений. |
| 2 | <p>ПЗ 2. Выбор технологии очистки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандарт качества очистки; - очистка твёрдых загрязнений; - очистка маслянистых и жирных загрязнений; - очистка оксидных и жирных плёнок; - травление, активация и обезжиривание; |
| 3 | <p>ПЗ 3. Технологии грунтования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор технологии грунтования - заводское грунтование; - ремонтное грунтование; - типы грунтов; - шлифование грунтов; - технологический процесс грунтования. |
| 4 | <p>ПЗ 4. Технологии окрашивания поверхности.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы красок; - колористика; - свойства красок; - технологический процесс нанесения красок; - толщина, равномерность и дефекты лакокрасочного покрытия. |
| 5 | <p>ПЗ 5. Технологии лакирования.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы и назначение лаков; - технологический процесс лакирования; - долговечность лаков; - дефекты лаков; - эмали; - технологический процесс лакирования. |
| 6 | <p>ПЗ 6. Порошковое окрашивание.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы порошковых грунтов; - типы порошковых красок; - типы порошковых лаков; - технологический процесс порошкового окрашивания; - окрасочные аппараты; - камеры полимеризации. |
| 7 | <p>ПЗ 7. Нанесение защитных покрытий.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы защитных покрытий; - медь, цинк, алюминий; - пушечное сало; - антикор смеси; - технологический процесс антикоррозионной обработки; - стойкость защитных покрытий. |
| 8 | <p>ПЗ 8. Разработка и нормирование технологического процесса антикоррозионной обработки.</p> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| | Рассматриваемые вопросы: - нормирование технологических операций; - разработка маршрутного технологического процесса; - выбор материалов для подготовительных работ; - выбор лакокрасочных материалов; - контроль качества покрытия; - выбор технологического оборудования. |

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. | https://e.lanbook.com/book/211337 (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. | https://e.lanbook.com/book/152212 (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 | https://e.lanbook.com/book/148362 (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 | https://e.lanbook.com/book/138479 (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:

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:

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