

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
23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ремонт и утилизация НТТС

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

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: 6216
Подписал: заведующий кафедрой Неклюдов Алексей Николаевич
Дата: 01.06.2022

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- знакомство обучающихся с технологическими способами ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- изучение принципов выбора рациональных технологических способов ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- изучение правил утилизации и списания подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- формирование знаний у обучающихся сущности технологических способов ремонта и утилизации деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- формирование представлений об экологических требованиях при утилизации деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-9 - Способен улучшать работоспособность наземных транспортно-технологических средств и использовать современные технологии как инструмент оптимизации процессов в транспортном комплексе.

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

Владеть:

- навыками учета технологичности ремонта при разработке технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования;

- основами самостоятельного выбора рациональных технологических способов ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Знать:

- характеристики применимости технологических способов ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и

оборудования;

- характеристики технологического оборудования по способам ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- критерии выбора рациональных технологических способов ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Уметь:

- осуществлять выбор рациональных технологических способов ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- осуществлять выбор технологического оборудования по способам ремонта деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

- соблюдать экологические требования при утилизации деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

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	Сем. №10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	88	88
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	56	56

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 56 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	Общая характеристика технологического процесса ремонта машин. Структура и формы организации ремонтного производства. Рассматриваемые вопросы: - виды ремонтных предприятий; - структура ремонтного предприятия; - формы организации ремонтного производства; - принципы организации производственных цехов ремонтного предприятия.
2	Основы расчёта основных параметров ремонтного предприятия и его структурных подразделений. Рассматриваемые вопросы: - структура программы ремонтного предприятия; - расчет трудоемкости ремонтного предприятия; - расчет трудоемкости, числа работников и площадей цехов и отделений ремонтного предприятия; - принципы компоновки генерального плана, производственного корпуса ремонтного предприятия.
3	Основные операции технологического процесса ремонта машин. Рассматриваемые вопросы: - характеристика операций технологического процесса ремонта машин; - правила приема машины в ремонт и сдача после ремонта; - виды и оборудование наружной мойки машин; - правила разборки машины на агрегаты.
4	Очистка и разборка агрегатов. Мойка и дефектация деталей. Рассматриваемые вопросы: - способы очистки агрегатов после разборки машины; - виды и оборудование очистки деталей машин; - методы дефектации деталей машин; - сортировка деталей машин после дефектации.
5	Общая характеристика методов восстановления деталей при ремонте. Применение при восстановлении механической обработки резанием. Рассматриваемые вопросы: - метод свободных ремонтных размеров;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> - метод регламентированных ремонтных размеров; - метод применения дополнительной ремонтной детали.
6	<p>Восстановление деталей пластическим деформированием.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности пластического деформирования: осадка, раздача; обжание; - устранение изгиба деталей местным поверхностным наклепом; - устранение изгиба деталей последовательным поверхностным нагревом и охлаждением.
7	<p>Восстановление деталей газовой и электродуговой сваркой.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение при восстановлении деталей газовой сварки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей газовой наплавки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей электродуговой ручной сварки, наплавки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
8	<p>Восстановление деталей электродуговой наплавкой под слоем флюса.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности применения при восстановлении деталей электродуговой наплавки под слоем флюса; - разновидности метода восстановления деталей электродуговой наплавкой под слоем флюса; - применяемые материалы, оборудование, режимы, примеры.
9	<p>Восстановление деталей электродуговой наплавкой в среде защитных газов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности применения при восстановлении деталей электродуговой наплавки в среде защитных газов; - разновидности метода восстановления деталей электродуговой наплавкой в среде защитных газов; - применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
10	<p>Восстановление деталей вибродуговой наплавкой.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности применения при восстановлении деталей вибродуговой наплавки; - разновидности метода восстановления деталей вибродуговой наплавкой; - применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
11	<p>Восстановление деталей особыми способами наплавки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение при восстановлении деталей индукционной электронаплавки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей термодиффузионного наращивания: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей метода «намораживания»: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
12	<p>Восстановление деталей металлизацией.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение при восстановлении деталей газопламенной металлизации: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей электродуговой металлизации: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей высокочастотной металлизации: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей плазменной металлизации: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
13	<p>Восстановление деталей электролитическим наращиванием.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение при восстановлении деталей хромирования: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей осталивания: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей меднения, никелерования, цинкования: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
14	<p>Применение при ремонте деталей электроискровой и электромеханической обработки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение при восстановлении деталей электроискровой обработки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - разновидности метода восстановления деталей электроискровой обработкой: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры; - применение при восстановлении деталей электромеханической обработки: применяемые материалы, оборудование, режимы; примеры.
15	<p>Выбор рациональных способов восстановления деталей. Комплектовка узлов. Общая сборка, испытание и окраска машины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии выбора рациональных методов восстановления деталей; - правила и особенности комплектровки узлов и агрегатов машин при ремонте; - технологии и особенности общей сборки машин при ремонте; - особенности испытания машин при ремонте, технологии окраски.
16	<p>Порядок списания машин и оборудования. Способы утилизации деталей машин.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регламент и порядок списания машин и оборудования, нормативные документы; - регламент и порядок утилизации деталей, агрегатов списанных машин и оборудования; - экологические требования и нормативы при утилизации деталей, агрегатов списанных машин и оборудования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Дефектоскопия ответственных деталей машин при ремонте (магнито-порошковый метод).</p> <p>Рассматриваются следующие вопросы: суть магнито-порошкового метода дефектоскопии деталей; разновидности применения магнито-порошкового метода дефектоскопии деталей; применяемое оборудование и технология применения.</p>
2	<p>Дефектоскопия ответственных деталей машин при ремонте (ультразвуковой метод).</p> <p>Рассматриваются следующие вопросы: суть ультразвукового метода дефектоскопии деталей; разновидности применения ультразвукового метода дефектоскопии деталей; применяемое оборудование и технология применения.</p>
3	<p>Дефектация пружин.</p> <p>Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности силовых пружин в общем виде; параметры функциональной работоспособности и дефектации образца пружины сжатия; дефектация образца пружины сжатия.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
4	Дефектация шариковых подшипников качения. Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности и дефектации шариковых подшипников качения в общем виде; параметры функциональной работоспособности и дефектации образца шарикового подшипника качения; дефектация образца шарикового подшипника качения.
5	Дефектация роликовых подшипников качения. Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности и дефектации роликовых подшипников качения в общем виде; параметры функциональной работоспособности и дефектации образца роликового подшипника качения; дефектация образца роликового подшипника качения.
6	Дефектация зубчатых цилиндрических поверхностноупрочненных колес. Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности и дефектации термически упрочненных цилиндрических зубчатых колес в общем виде; параметры функциональной работоспособности и дефектации образца термически упрочненного цилиндрического зубчатого колеса; дефектация образца термически упрочненного цилиндрического зубчатого колеса.
7	Дефектация зубчатых неупрочненных цилиндрических колес. Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности и дефектации неупрочненных цилиндрических зубчатых колес в общем виде; уточняются параметры функциональной работоспособности и дефектации образца термически неупрочненного цилиндрического зубчатого колеса; дефектация образца термически неупрочненного цилиндрического зубчатого колеса.
8	Определение ремонтных размеров деталей машин. Рассматриваются следующие вопросы: методика определения ремонтных размеров деталей машин; измерение размеров образца гильзы цилиндра ДВС; расчет величины ремонтного размера образца гильзы цилиндра ДВС.
9	Составление карты дефектовки ответственной детали (на примере коленчатого вала ДВС). Рассматриваются следующие вопросы: способы определения параметров функциональной работоспособности и дефектовки образца коленчатого вала ДВС; назначение предельных параметров технического состояния образца коленчатого вала ДВС; измерение параметров и составление карты дефектовки образца коленчатого вала ДВС.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Составление структуры ремонтного цикла путевых машин. При выполнении практического занятия составляется структура ремонтного цикла парка путевых машин, определяется годовая программа ремонта парка путевых машин.
2	Составление структуры производственной программы ремонтного предприятия. При выполнении практического занятия составляется структура производственной программы предприятия по ремонту путевых машин, определяется годовая производственная программа предприятия по ремонту путевых машин.
3	Расчет трудоемкости производственной программы ремонтного предприятия. При выполнении практического занятия осуществляется расчет трудоемкости производственной программы предприятия по ремонту путевых машин с учетом дополнительных работ.
4	Расчет численности персонала ремонтного предприятия. При выполнении практического занятия составляется структура предприятия и выполняется расчет численности персонала структурных подразделений предприятия по ремонту путевых машин.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
5	Расчет площадей ремонтного предприятия. При выполнении практического занятия выполняется расчет площадей структурных подразделений предприятия по ремонту путевых машин. Составляется общая компоновка производственного корпуса предприятия.
6	Анализ применимости методов ремонта оригинальной детали транспортно-технологических машин. При выполнении практического занятия составляется карта возможных дефектов оригинальной детали транспортно-технологической машины (вала цилиндрического зубчатого редуктора); назначаются предельные параметры дефектов образца вала цилиндрического зубчатого редуктора; формируется список возможных методов восстановления образца вала цилиндрического зубчатого редуктора по выбранному конструктивному элементу.
7	Выбор рационального способа восстановления оригинальной детали транспортно-технологических машин. При выполнении практического занятия определяется рациональный способ восстановления образца вала цилиндрического зубчатого редуктора по выбранному конструктивному элементу (на основе инвариантных расчетов).
8	Составление ремонтного чертежа оригинальной детали транспортно-технологических машин. При выполнении практического занятия изучаются правила оформления ремонтных чертежей и на основе ранее выбранного рационального способа восстановления образца вала цилиндрического зубчатого редуктора составляется ремонтный чертеж.
9	Составление схемы технологического процесса ремонта оригинальной детали транспортно-технологических машин. При выполнении практического занятия формируется список, содержание и последовательность операций технологического процесса ремонта образца вала цилиндрического зубчатого редуктора, составляется схема технологического процесса ремонта.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение типовых проектов предприятий по ремонту строительно-дорожных машин [3, с. 233 - 241].
2	Изучение видов, структуры предприятий по ремонту путевых машин [4, с. 4 - 7].
3	Изучение видов передвижных средств ремонта погрузочно-разгрузочной техники на месте эксплуатации [3, с. 59 - 80].
4	Изучение основных стратегий (направлений) обеспечения ремонтного производства, анализ методов ремонта техники и организации ремонтного производства [3, с. 40 - 52].
5	Изучение вариантов схем компоновки главного корпуса ремонтного предприятия [3, с. 40 - 52].
6	Изучение схемы распределения грузопотоков предприятия по ремонту полнокомплектных машин [3, с. 40 - 52].
7	Изучение особенностей видов современных машин, изменяющих традиционную технологию производства и ремонта [1, с. 303 - 312].
8	Изучение организации и применяемого оборудования моечно-очистных работ при

№ п/п	Вид самостоятельной работы
	ремонте полнокомплектных машин [1, с. 86 - 90].
9	Изучение примеров восстановления типовых деталей подъёмно-транспортных, строительных и дорожных средств и оборудования: валов, зубчатых колес, колес рельсового хода, барабанов, блоков, грузозахватных органов, крановых конструкций [3, с. 164 -171; с. 194 -207].
10	Подготовка к промежуточной аттестации.
11	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п / п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бабич, А. В. Ремонт машин в строительстве и на железнодорожном транспорте: [транспортные средства : наземные транспортно-технологические средства] : учебник для студентов в вузов	URL: https://umczdt.ru/shop/uchebnaya_literatura_uchebniki_uchebnye_posobiya_albomy/babich_a_v_shchelokov_s_v_remont_mashin_v_stroitelstve_i_na_zheleznodorozhnom_transporte/

	<p>железнодорожного транспорта / А. В. Бабич, А. Л. Манаков, С. В. Щелоков . - М.: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2015. - 121 с.</p>	
2	<p>Схиртладзе, А. Г. Ремонт подъемных кранов : учеб. пособие для вузов / Схиртладзе А. Г., Скрябин В. А., Борискин В. П. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 263 с. - ISBN 978-5-94178-</p>	<p>URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01003179646</p>

	048-8.	
3	Тайц, В. Г. Ремонт подъемн о- транспор тных, строител ьных и дорожны х машин : учебное пособие для студенто в высших учебных заведени й, обучающ ихся по специаль ности "Подъем но- транспор тные, строител ьные, дорожны е машины и оборудов ание" направле ния "Транспо ртные машины и транспор тно-	URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01003119162

	<p>технологические комплексы" / В. Г. Тайц. - М.: Академия, 2007. - 331 с. - ISBN 978-5-7695-2937-5</p>	
4	<p>Фомин, В. И. Проектирование предприятий по ремонту путевых машин : Учеб. пособие. - М. : МИИТ, 2004 (Тип. МИИТа). - 80 с.</p>	<p>URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01002688293</p>
5	<p>Воробьев, Л. Н. Технология машиностроения и ремонт машин : [Учебник для вузов по спец. "Строит. и дор. машины"] / Л. Н.</p>	<p>URL: https://search.rsl.ru/ru/record/01001066906</p>

	<p>Воробьев .- М. : Высш. школа, 1981. - 344 с.</p>	
6	<p>Фомин, В. И. Ремонт машин : учебно- метод. пособие к лаб. работам для студ. спец. "Наземн ые транспор тно- технолог ические средства " / В. И. Фомин, И. В. Трошко ; РУТ (МИИТ). Каф. "Путевы е, строител ьные машины и робототе хнически е комплекс ы". - М. : РУТ(МИ ИТ), 2017. -</p>	<p>URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-361.pdf</p>

	56 с.	
7	<p>Фомин, В. И. Составление планов, графиков технического обслуживания и ремонта путевых, строительных и подъемно-транспортных машин : метод указ. к курсовому проектированию для студ. спец. "Подъемно-транспортные, строительные и дорожные средства и оборудование" и профиля "Роботы и робототехнически</p>	<p>URL: http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-41548.pdf.</p>

<p>е системы" / В.И. Фомин ; МИИТ. Каф. "Путевы е, строител ьные машины и робототе хнически е комплекс ы". - М. : МИИТ, 2012. - 79 с.</p>	
---	--

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Общие информационные, справочные и поисковые «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>),

«Гарант» (<http://www.garant.ru/>),

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

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

Microsoft Office (Word, Excel); КОМПАС-3D.

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Специализированная аудитория: для проведения тестирования: компьютерный класс.

4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная стендами, оборудованная рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

5. Альбомы, плакаты, стенды и наглядные пособия.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 10 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Доцент, доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические средства»

Фомин Владимир
Иванович

Лист согласования

Заведующий кафедрой НТТС
Председатель учебно-методической комиссии

А.Н. Неклюдов

С.В. Володин