

**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 бакалавриата  
по направлению подготовки  
15.03.06 Мехатроника и робототехника,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Техническая эксплуатация робототехнических комплексов**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Автоматизация и роботизация  
технологических процессов

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: 01.06.2024

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

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование у обучающихся определённого состава компетенций, которые базируются на характеристиках будущей профессиональной деятельности;

- функционально-ориентированная целевая направленность рабочей учебной программы непосредственно связана с результатами, которые обучающиеся будут способны продемонстрировать по окончании изучения учебной дисциплины.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- приобретение обучающимися знаний в области организации и технологии технической эксплуатации элементов робототехнических систем (РТС);

- приобретение умений анализировать и применять на практике технологические и организационные решения, разрабатывать технические задачи и давать оценку принятым самостоятельно инженерным решениям;

- приобретение навыков расчёта потребности эксплуатационных средств и материалов для элементов РТС.

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

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

**ПК-1** - Способен осуществлять разработку конструкторской документации на специализированное оборудование мехатронных и робототехнических систем.

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

### **Знать:**

- виды методов контроля качества составных частей РТС при их технической эксплуатации;

- методики проведения контроля качества составных частей РТС при их технической эксплуатации;

- возможности разработки технических параметров деталей и узлов РТС с учетом специфики условий их работы.

### **Уметь:**

- применять нормативные материалы, регулирующие правовые

требования при создании и эксплуатации модулей РТС;

- разрабатывать требования к техническим параметрам деталей и узлов модулей РТС на основе специфики условий их работы;
- выбирать оборудование для контроля качества составных частей модулей РТС при их технической эксплуатации.

**Владеть:**

- методами учета специфики условий технической эксплуатации РТС при разработке требований к техническим параметрам деталей и узлов их модулей;
- методами контроля правовой ответственности при создании и эксплуатации РТС;
- методами учета специфики условий технической эксплуатации РТС при разработке требований к техническим параметрам деталей и узлов их модулей.

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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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>Основные положения по эксплуатации РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание технической эксплуатации РТС;</li> <li>- виды эксплуатационной документации РТС;</li> <li>- распределение ответственности по специалистам, ответственным за безопасную эксплуатацию РТС.</li> </ul>
2	<p>Система технического обслуживания и ремонта РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристика мероприятий технического обслуживания и ремонта РТС;</li> <li>- правила пуска РТС в работу;</li> <li>- техническое освидетельствование элементов РТС.</li> </ul>
3	<p>Монтаж и сборка элементов РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектная и техническая документация, организационная подготовка к монтажу РТС;</li> <li>- правила организации монтажной площадки и приемки строительных и промышленных объектов под монтаж;</li> <li>- правила монтажа несущих конструкций элементов РТС;</li> <li>- способы сборки специальных узлов и механизмов РТС.</li> </ul>
4	<p>Годовые планы и графики технического обслуживания и ремонта элементов РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- годовой режим работы РТС;</li> <li>- определение планируемых периодов простоя и работы РТС;</li> <li>- определение составных элементов годового плана технического обслуживания и ремонта РТС;</li> <li>- оставление годовых и месячных графиков технического обслуживания и ремонта РТС.</li> </ul>
5	<p>Методы организации технического обслуживания и ремонта РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды предприятий по применению и эксплуатации РТС различного назначения;</li> <li>- характеристика методов организации технического обслуживания и ремонта РТС;</li> <li>- классификационные признаки методов организации технического обслуживания и ремонта РТС;</li> <li>- выбор метода организации технического обслуживания и ремонта РТС.</li> </ul>
6	<p>Виды технических эксплуатационных материалов элементов для РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и классификация моторных топлив для элементов РТС;</li> <li>- виды и классификация смазочных, охлаждающих, пусковых, защитных материалов для элементов РТС;</li> <li>- виды и классификация рабочих жидкостей гидравлических систем элементов РТС.</li> </ul>
7	<p>Основы нормирования расхода моторного топлива элементов РТС.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета по нормированию расхода моторного топлива элементов РТС;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет нормированного расхода моторного топлива на работу;</li> <li>- расчет нормированного расхода моторного топлива на перемещение (пробег) элементов РТС;</li> <li>- расчет нормированного расхода моторного топлива на хозяйственные нужды.</li> </ul>
8	<p><b>Основы нормирования расхода рабочих жидкостей гидросистем и других эксплуатационных материалов элементов РТС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета по нормированию расхода рабочих жидкостей гидросистем, смазочных материалов и других эксплуатационных материалов;</li> <li>- расчет индивидуальной нормы расхода рабочих жидкостей гидросистем;</li> <li>- расчет нормированного расхода рабочих жидкостей гидросистем на основе индивидуальных норм;</li> <li>- расчет нормированного расхода рабочих жидкостей гидросистем по элементам затрат;</li> <li>- расчет нормированного расхода смазочных, охлаждающих, пусковых, защитных материалов для элементов РТС.</li> </ul>
9	<p><b>Основы нормирования расхода электроэнергии на работу элементов РТС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета нормированного расхода электроэнергии на работу элементов РТС;</li> <li>- расчет индивидуальной нормы расхода электроэнергии на работу элементов РТС;</li> <li>- расчет нормированного расхода электроэнергии на работу элементов РТС с использованием индивидуальной нормы.</li> </ul>
10	<p><b>Техническое обслуживание и диагностирование силовых установок элементов РТС на основе ДВС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и содержание операций по техническому обслуживанию силовых установок элементов РТС на основе ДВС;</li> <li>- параметры, методы общего диагностирования ДВС силовых установок элементов РТС;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования цилиндропоршневой группы ДВС силовых установок элементов РТС;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования элементов системы питания дизельных ДВС силовых установок РТС.</li> </ul>
11	<p><b>Техническое обслуживание и диагностирование механических передач элементов РТС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и содержание операций по техническому обслуживанию механических передач элементов РТС;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования закрытых зубчатых передач;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования ременных и цепных передач;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования подшипников качения и скольжения.</li> </ul>
12	<p><b>Техническое обслуживание и диагностирование гидро-пневмоприводов элементов РТС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и содержание операций по техническому обслуживанию гидро-пневмопривода РТС;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования гидравлических насосов;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования гидравлических распределителей и другой регулирующей аппаратуры;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования исполнительных гидравлических гидромоторов и гидроцилиндров.</li> </ul>
13	<p><b>Техническое обслуживание и диагностирование электроприводов элементов РТС.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и содержание операций по техническому обслуживанию элементов электропривода РТС;</li> <li>- техническое обслуживание электрических аккумуляторных батарей;</li> <li>- параметры, методы углубленного диагностирования электродвигателей электропривода РТС;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- параметры, методы углубленного диагностирования пуско-регулирующей аппаратуры электропривода РТС.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Устройство аккумуляторных батарей базовых машин роботов.</b> В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: принцип действия, устройство, маркировка электрических аккумуляторов кислотного и щелочного типа; состав активной массы и электролита, параметры оценки их технического состояния и изменение их при работе.
2	<b>Эксплуатация и техническое обслуживание стартерных аккумуляторных батарей.</b> В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: правила эксплуатации и технического ухода стартерных аккумуляторных батарей на мобильных базовых машинах-роботах; измерение плотности электролита, ЕДС и напряжения каждого элемента батареи, составление заключения о необходимости зарядки батареи; составление схемы и назначение режимов зарядки аккумуляторных батарей непосредственно на мобильных базовых машинах-роботах и на специальных зарядных станциях.
3	<b>Диагностирование приборов топливной аппаратуры дизельных ДВС (часть 1 - без снятия с двигателя).</b> В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: общее устройство и изменение технических параметров приборов топливной аппаратуры дизельных ДВС в эксплуатации, устройство и правила применения непосредственно на ДВС оборудования для диагностирования таких приборов топливной аппаратуры как: подкачивающих насосов, фильтров тонкой очистки топлива, форсунок и способы их регулировок.
4	<b>Диагностирование приборов топливной аппаратуры дизельных ДВС (часть 2 - с снятием с двигателя).</b> В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: устройство и правила применения в условиях стационарных мастерских оборудования для диагностирования форсунок, плунжерных пар топливных насосов высокого давления (ТНВД), а также комплексного диагностирования с использованием стационарного стенда КИ-22205: 1) топливных насосов высокого давления (ТНВД) - по величине подачи отдельных секций; углу начала подачи топлива методом проливки от стенового насоса; углу начала впрыскивания топлива через форсунку; давлению подъема нагнетательных клапанов и геометрической продолжительности подачи топлива; 2) топливоподкачивающих насосов – на производительность; максимальное развиваемое давление; 3) топливных фильтров - на герметичность, пропускную способность.
5	<b>Технические средства общего диагностирования ДВС базовых машин-роботов.</b> В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: принципы работы, устройство и конструкция оборудования для эксплуатационной диагностики цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания и освоение практических навыков работы с ними по параметрам: 1) давление воздуха в камере сгорания при вращении коленчатого вала стартером при отключенной топливоподаче (компрессия); 2) расход картерных газов, попадающих в картерное пространство двигателя через зазоры деталей цилиндропоршневой группы при работающем двигателе; 3) расход сжатого воздуха, подаваемого в камеру сгорания при положении поршня в верхней мертвой точке на такте сжатия; 4) давление картерных газов при работающем двигателе; 5) температура отработавших газов в выпускной трубе при работающем двигателе; 6) разрежение во впускном коллекторе при работающем двигателе.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
6	<p><b>Диагностирование бензиновых ДВС по качеству отработавших газов.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: качественный и количественный состав отработавших газов бензиновых ДВС, устройство, принцип действия, основные характеристики и правила применения прибора для оценки качества отработавших газов бензиновых ДВС (ИНФРАКАР М) по концентрации в отработавших газах ДВС следующих составляющих: кислорода (O<sub>2</sub>), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), оксида углерода (CO), несгоревших углеводородов (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>).</p>
7	<p><b>Диагностирование дизельных ДВС по качеству отработавших газов.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: качественный и количественный состав в отработавших газах дизельных ДВС составляющих: кислорода (O<sub>2</sub>), паров воды (H<sub>2</sub>O), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), оксида углерода (CO), оксида азота (NO<sub>x</sub>), углеводородов (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>), сажи (C), , устройство, принцип действия, основные характеристики и правила применения прибора для оценки качества от-работавших газов дизельных ДВС (ИНФРАКАР Д) по концентрации в отработавших газах сажи.</p>
8	<p><b>Комплексное диагностирование ДВС с использованием комплекса диагностики КАД-400.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: устройство, принцип действия, основные характеристики и правила применения комплекса автодиагностики КАД-400, схемы диагностирования по следующим параметрам: а) для машин с бензиновым ДВС: пульсации тока стартера в режиме пуска; пульсации напряжения на аккумуляторной батарее в режиме пуска; пульсации напряжения первичной цепи системы зажигания; пульсации напряжения прерывателя; пульсации напряжения вторичной цепи системы зажигания; пульсации напряжения вторичной цепи (по дуге); б) для машин с дизельным двигателем: пульсации напряжения на аккумуляторной батарее; характера изменения давления топлива в подающем топливопроводе; в) для автомобилей с электронными блоками управления (ЭБУ): считывание и отображение кодов неисправностей; считывание и отображение текущих и установленных значений параметров работы двигателя.</p>
9	<p><b>Технические средства диагностирования гидравлических приводов машин-роботов.</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: параметры технического состояния гидроаппаратов базовых машин-роботов, устройство и применения средств углубленного диагностирования гидроаппаратов: переносного устройства КИ-1097, стационарного стенда КИ-4815, переносного гидротестера HD фирмы WEBTEC.</p>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Определение годовой планируемой наработки базовых машин-роботов строительного назначения.</b></p> <p>При выполнении практического занятия применена методика определения планируемых простоев машин по нормируемым причинам</p>
2	<p><b>Составление годового плана технического обслуживания и ремонта строительных базовых машин-роботов с равномерной загрузкой по месяцам года.</b></p> <p>При выполнении практического занятия рассмотрена методика составления годового плана технического обслуживания и ремонта машин-роботов с равномерной загрузкой, например, специального технологического роботизированного оборудования.</p>
3	<p><b>Составление годового плана технического обслуживания и ремонта строительных базовых машин-роботов с неравномерной загрузкой по месяцам года.</b></p> <p>При выполнении практического занятия рассмотрены особенности применена методики составления годового плана технического обслуживания и ремонта машин-роботов с равномерной загрузкой, например, технологического оборудования сезонного применения.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Составление годового и месячных графиков технического обслуживания и ремонта базовых машин-роботов строительных машин. При выполнении практического занятия на примерах рассмотрены возможности составления годового и месячных графиков технического обслуживания и ремонта машин разного назначения.
5	Определение годовой потребности дизельного топлива на работу базовых машин-роботов строительного назначения. При выполнении практического занятия рассмотрена годовая потребность дизельного топлива на работу базовых машин-роботов строительного назначения находилась на основе индивидуальных норм.
6	Определение годовой потребности дизельного топлива на пробег транспортных базовых машин-роботов. При выполнении практического занятия рассмотрена годовая потребность дизельного топлива на пробег базовых машин-роботов строительного назначения находилась с учетом удаленности объектов технологического их применения.
7	Определение сезонной потребности дизельного топлива на работу машин-роботов путевого назначения. При выполнении практического занятия рассмотрена помесечная потребность моторного дизельного топлива определялась с учетом средней температуры воздуха.
8	Определение годовой потребности рабочей жидкости гидросистем машин с учетом поэлементных затрат базовых машин-роботов. При выполнении практического занятия выполняется расчет на основе поэлементных затрат рабочей жидкости каждой машины.
9	Определение годовой потребности рабочей жидкости гидросистем машин на основе индивидуальной нормы расхода базовых машин-роботов. При выполнении практического занятия выполняется расчет на основе индивидуальной нормы затрат рабочей жидкости на группу машин.
10	Определение планируемой потребности электроэнергии на работу базовых машин-роботов грузоподъемного назначения. При выполнении практического занятия рассматриваются принципиальные особенности расчета потребности электроэнергии с учетом временной и мощностной загрузки машины.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Анализ критериев предельного состояния типовых элементов грузоподъемных машин (подготовка к практическому занятию).
2	Составление плана пуска в работу грузоподъемного крана (подготовка к практическому занятию).
3	Составление технологической схемы монтажа-сборки грузоподъемного крана (подготовка к практическому занятию).
4	Подбор такелажной оснастки при монтаже мостового крана (подготовка к практическому занятию).
5	Изучение правил технического нормирования монтажно-сборочных работ (подготовка к практическому занятию).
6	Подбор видов топлива для ДВС машины (подготовка к практическому занятию).



№ п/п	Вид самостоятельной работы
7	Подбор видов смазочных материалов для машины (подготовка к практическому занятию).
8	Подбор видов рабочих жидкостей для гидросистем машин (подготовка к практическому занятию).
9	Изучение методики и примеров определения в вероятностном аспекте количества запасных частей для машин (подготовка к практическому занятию).
10	Устройство аккумуляторов мобильных строительных машин (подготовка к практическому занятию).
11	Технические средства диагностирования механических зубчатых передач машин (подготовка к практическому занятию).
12	Технические средства диагностирования гидравлических приводов машин (подготовка к практическому занятию).
13	Подготовка к лабораторным работам.
14	Выполнение курсовой работы.
15	Подготовка к промежуточной аттестации.
16	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного одноковшового экскаватора с гидравлическим приводом 3 размерной группы;
2. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного одноковшового экскаватора с гидравлическим приводом 4 размерной группы;
3. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного стрелового пневмоколесного крана грузоподъемностью 16 тонн;
4. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного стрелового пневмоколесного крана грузоподъемностью 25 тонн;
5. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного стрелового гусеничного крана грузоподъемностью 16 тонн;
6. Планирование технического обслуживания и ремонта манипуляционного стрелового гусеничного крана грузоподъемностью 25 тонн;
7. Планирование технического обслуживания и ремонта башенного крана с грузовым моментом 25 т\*м с мехатронной системой защиты от

опрокидывания;

8. Планирование технического обслуживания и ремонта бульдозера на базе гусеничного трактора тягового класса 10, оснащенного мехатронной системой планировки «АВТОПЛАН»;

9. Планирование технического обслуживания и ремонта автогрейдера класса 250, оснащенного мехатронной системой планировки «АВТОПЛАН»;

10. Планирование технического обслуживания и ремонта путевой выпровочно-подбивочно-рихтовочной машины-автомата ПМА.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Технологические машины и комплексы в дорожном строительстве [Текст] : (производственная и техническая эксплуатация) : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и специалистов по профилю "Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование" / В. Б. Пермяков и др.; под ред. В. Б. Пермякова. - Москва : БАСТЕТ, 2014. - 751 с.	URL: <a href="https://elima.ru/books/?id=4576">https://elima.ru/books/?id=4576</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.
2	Эксплуатация	URL: <a href="https://www.studmed.ru/view/golovin-sf-konshin-vm-rubaylov-">https://www.studmed.ru/view/golovin-sf-konshin-vm-rubaylov-</a>

	<p>подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" направления подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / А. В. Рубайлов и др.; под ред. Е. С. Локшина. - Москва : Академия, 2007. - 509 с.</p>	<p>av-i-dr-ekspluataciya-i-tehnicheskoe-obslyuzhivanie-dorozhnyh-mashin-avtomobiley-i-traktorov_e3b2c98aea8.html (дата обращения: 06.03.2023).</p>
3	<p>Ивашков, И. И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин : [Учеб. для вузов по спец. "Подъем.-трансп., строит. и дор. машины и оборуд."] / И. И. Ивашков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1991. - 400 с.</p>	<p>URL: <a href="https://www.studmed.ru/ivashkov-ii-montazh-ekspluataciya-i-remont-podemno-transportnyh-mashin_6e978d2ed0f.html">https://www.studmed.ru/ivashkov-ii-montazh-ekspluataciya-i-remont-podemno-transportnyh-mashin_6e978d2ed0f.html</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
4	<p>Фомин, В. И. Техническая эксплуатация гидравлических приводов машин путеремонтных комплексов железных дорог : Учеб. пособие</p>	<p>URL: <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01002436922">https://search.rsl.ru/ru/record/01002436922</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>

	<p>для вузов ж.-д. трансп. / В. И. Фомин; М-во путей сообщ. Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т путей сообщ. (МИИТ), Каф. "Путевые, строит. машины и робототехн. комплексы". - М. : МИИТ, 2003 (Тип. МИИТа). - 139 с.</p>	
5	<p>Фомин, В. И. Составление планов, графиков технического обслуживания и ремонта путевых, строительных и подъемно- транспортных машин [Текст] : методические указания к курсовому проектированию для студентов специализации "Подъемно- транспортные, строительные и дорожные средства и оборудование" и профиля "Роботы и роботехнические срстемы" / В. И. Фомин ; Московский гос. ун-т путей сообщ., Каф. "Путевые, строительные машины и робототехн. комплексы". - Москва : МИИТ, 2012. - 78 с.</p>	<p>URL: <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01005495193">https://search.rsl.ru/ru/record/01005495193</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
6	<p>Фомин, В. И. Расчет нормируемого расхода эксплуатационных материалов и электроэнергии</p>	<p>URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-42762.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/03-42762.pdf</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>

	<p>путевых, строительных и подъемно-транспортных машин : метод. указ. к курсовому проектированию для студ. спец. "Подъемно-транспортные, строительные и дорожные средства и оборудование" профиля "Роботы и робототехнические системы" / В. И. Фомин ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : МГУПС(МИИТ), 2013. - 69 с.</p>	
7	<p>Фомин, В. И. Эксплуатация машин и элементов робототехнических систем : учебно-метод. пособие к лаб. работам для студ. спец. "Наземные транспортно-технологические средства" и напр. "Мехатроника и робототехника". Ч.1 / В. И. Фомин, И. В. Трошко ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : МГУПС(МИИТ), 2016. - 48 с.</p>	<p>URL:  <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-139.docx">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-139.docx</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
8	<p>Фомин, В. И.</p>	<p>URL:</p>

	<p>Эксплуатация машин и элементов робототехнических систем : учебно-метод. пособие к лаб. работам для студ. спец. 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и напр. подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника". Ч.3 / В. И. Фомин, И. В. Трошко ; МИИТ. Каф. "Наземные транспортно-технологические средства". - М. : РУТ (МИИТ), 2020. - 44 с.</p>	<p><a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1379.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-1379.pdf</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
9	<p>Обельницкий, А. М. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости / А. М. Обельницкий, Е. А. Егорушкин, Ю. Н. Чернявский; Под ред. А. М. Обельницкого. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ИПО "Полигран", Б. г. (1995). - 269 с.</p>	<p>URL: <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01001727577">https://search.rsl.ru/ru/record/01001727577</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
10	<p>Технические средства диагностирования: Справочник / В. В. Клюев и др.; Под общ. ред. В. В. Клюева. - М.: Машиностроение, 1989. - 671 с.</p>	<p>URL: <a href="https://www.studmed.ru/klyuev-v-v-parhomenko-p-p-abramchuk-v-e-i-dr-tehnicheskie-sredstva-diagnostirovaniya-spravochnik_75b2f156a9b.html">https://www.studmed.ru/klyuev-v-v-parhomenko-p-p-abramchuk-v-e-i-dr-tehnicheskie-sredstva-diagnostirovaniya-spravochnik_75b2f156a9b.html</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>
11	<p>Фомин, В. И. Эксплуатация машин и элементов робототехнических систем : [Электронный ресурс] : учебно-</p>	<p>URL: <a href="http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-832.pdf">http://195.245.205.171:8087/jirbis2/books/scanbooks_new/metod/DC-832.pdf</a> (дата обращения: 06.03.2023). - Текст: электронный.</p>

<p>метод. пособие к лаб. работам для студ. спец. 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" и напр. подготовки 15.03.06 "Мехатроника и робототехника". Ч.2 / В. И. Фомин, И. В. Трошко ; МИИТ. Каф. "Путевые, строительные машины и робототехнические комплексы". - М. : РУТ (МИИТ), 2018. - 48 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) (<http://ibooks.ru/>)

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

Microsoft Office (Word, PowerPoint).

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

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET.

2. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.

3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

4. Плакаты:

- устройство ДВС и их агрегатов;
- карты смазки автопогрузчиков ТСМ и других машин;
- устройство аккумуляторных батарей.

5. Лабораторные стенды и установки:

- натурные образцы агрегатов и составных частей элементов машин;
- комплекс автодиагностики КАД-400;
- устройство для определения расхода картерных газов ДВС;
- устройство для определения давления воздуха в конце такта сжатия ДВС;
- прибор для определения оптической плотности отработавших газов ДВС (дымомер);
- прибор для определения качественного состава отработавших газов ДВС (газоанализатор);
- комплект устройств для диагностирования и настройки сборочных единиц гидропривода машин-роботов;
- комплект приборов и устройств для диагностирования элементов механических передач машин-роботов;
- комплект приборов и устройств для диагностирования элементов силового электропривода и аккумуляторных батарей.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 7 семестре.

Экзамен в 7 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»

В.И. Фомин

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС  
Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Н. Неклюдов

С.В. Володин