

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
23.03.02 Наземные транспортно-технологические
комплексы,
утвержденной директором РУТ (МИИТ)
Игольниковым Б.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы конструкции транспортных средств

Направление подготовки: 23.03.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Направленность (профиль): Транспортный и промышленный дизайн

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: 1126187
Подписал: руководитель образовательной программы
Любавин Николай Александрович
Дата: 25.12.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины:

Изучение назначения, основ конструкции и системы технического обслуживания транспортных средств.

Задачи дисциплины:

Закрепление знаний по направлениям подготовки.

Обеспечение понимания основных принципов конструкции транспортных средств.

Развитие навыков технического обслуживания транспортных средств.

Формирование умений применять теоретические знания на практике.

Подготовка студентов к самостоятельной работе с транспортными средствами.

Развитие критического мышления и аналитических способностей в области технического обслуживания.

Обеспечение знаний о современных технологиях и инновациях в области транспортных средств.

Формирование навыков безопасного и эффективного использования транспортных средств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

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

Знать:

Общие принципы конструирования и расчета автомобилей.

Основные методы математического анализа и моделирования, применяемые в профессиональной деятельности.

Принципы и методы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности.

Уметь:

Самостоятельно изучать конструкции автомобилей.

Применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности.

Обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

Владеть:

Навыками конструирования узлов и агрегатов автомобилей.

Методами математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач.

Навыками проведения измерений и наблюдений, а также обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.

3. Объем дисциплины (модуля).**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	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 40 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. Введение в автомобилестроение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Введение в дисциплину: предмет и задачи. Краткий исторический обзор развития отечественного автомобилестроения. Отечественная и зарубежная автомобильная промышленность и перспективы ее развития. Закономерности развития конструкций автотранспортных средств. Повышение качества, надежности и технического уровня автомобилей. Современные тенденции и инновации в автомобилестроении. Влияние экологических норм и стандартов на развитие автомобильной промышленности. Роль автомобилестроения в экономике и обществе.</p>
2	<p>Тема 2. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, типы и области применения ДВС. Двигатели с внешним и внутренним смесеобразованием. Основные параметры ДВС. Рабочие циклы и такты четырехтактного и двухтактного ДВС. Общее устройство, механизмы и системы ДВС. Роторно-поршневые двигатели: принцип работы и особенности конструкции. Газотурбинные двигатели: схемы и принцип работы. Топливные элементы и комбинированные энергетические установки. Современные технологии и инновации в области ДВС.</p>
3	<p>Тема 3. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) и газораспределительный механизм (ГРМ)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Подвижные и неподвижные детали КШМ (поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатые валы). Картеры, блоки, гильзы цилиндров сухие и мокрые. Особенности конструкции картеров и цилиндров двигателей с воздушным охлаждением. Головки цилиндров общие и индивидуальные. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. Нижнеклапанные и верхнеклапанные ГРМ. Конструкции основных деталей ГРМ (клапаны впускные, выпускные, клапанные пружины, направляющие втулки, седла клапанов, коромысла, штанги, толкатели). Способы обеспечения проворачивания клапанов. Приводы распределительных валов. Механизмы с одним и двумя распределительными валами.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Тема 4. Системы охлаждения и смазки двигателя Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение системы охлаждения двигателя. Схемы систем жидкостного и воздушного охлаждения. Жидкостные системы открытого и закрытого типов. Большой и малый круг циркуляции охлаждающей жидкости. Конструкции основных составляющих жидкостных систем охлаждения (радиатор, вентилятор, термостат, насос, расширительный бачок). Способы регулирования теплового состояния двигателей воздушного охлаждения. Назначение и классификация систем смазки. Масляные насосы, маслоприёмники. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Клапаны системы смазки. Охладители масла, места их расположения. Приборы контроля.</p>
5	<p>Тема 5. Системы питания бензиновых, дизельных и газовых двигателей Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Система питания бензиновых двигателей. Системы питания с электронным управлением и впрыском топлива. Расположение и конструкция форсунок. Ограничители максимальной частоты вращения двигателя. Топливные насосы, фильтры. Каталитический нейтрализатор, топливная рампа, ресивер, адсорбер, датчики. Непосредственный впрыск топлива. Система питания дизелей. Способы смесеобразования в дизелях. Неразделённые камеры сгорания: объёмное, объёмно-плёночное и пристеночное смесеобразование. Разделённые камеры сгорания - вихревые камеры и предкамеры. Схемы топливных систем. Топливоподкачивающие насосы, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, насосы высокого давления, форсунки и насос-форсунки, корректоры механические и пневматические, муфты автоматического изменения угла опережения впрыска топлива. Работа секций насоса распределительного типа и многосекционного насоса с открытым и закрытым корпусом. Форсунки. Воздухоочистители. Назначение и схемы наддува дизелей. Схемы систем питания двигателей сжатым и сжиженным газами. Баллоны для сжатого и сжиженного газов, редукторы, смесители, подогреватели и испарители. Требования к агрегатам систем питания газовых двигателей. Газобаллонное оборудование на легковые автомобили. Газовые двигатели на грузовых автомобилях и автобусах.</p>
6	<p>Тема 6. Трансмиссия автомобиля Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. Схемы трансмиссий автомобилей обычной проходимости, повышенной проходимости и высокой проходимости. Понятия о механических, гидромеханических, гидростатических и электрических передачах.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Зарубежные и отечественные производители электрических автомобилей.</p> <p>Сцепление: назначение и классификация сцеплений.</p> <p>Требования, предъявляемые к сцеплениям.</p> <p>Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений.</p> <p>Конструкция ведомого и нажимного диска, кожуха сцепления.</p> <p>Фрикционные накладки и их материалы.</p> <p>Гаситель крутильных колебаний.</p> <p>Приводы сцеплений.</p> <p>Автоматические сцепления.</p> <p>Коробка передач: назначение и классификация коробок передач.</p> <p>Конструкции двухвальных и трехвальных коробок передач, конструкции синхронизаторов.</p> <p>Многоступенчатые коробки передач.</p> <p>Назначение и конструкция делителя и демультипликатора.</p> <p>Механизмы переключения передач.</p> <p>Способы смазки коробок.</p> <p>Понятия о гидромеханической и бесступенчатой передачах.</p> <p>Вариаторы.</p> <p>Назначение раздаточных коробок.</p> <p>Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства.</p> <p>Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы.</p> <p>Механизмы управления раздаточными коробками.</p> <p>Коробки отбора мощности.</p> <p>Назначение карданных передач.</p> <p>Карданные шарниры неравных угловых скоростей.</p> <p>Карданные валы.</p> <p>Компенсация осевого перемещения деталей карданной передачи.</p> <p>Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые).</p> <p>Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.</p>
7	<p>Тема 7. Мосты и главные передачи</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих).</p> <p>Требования, предъявляемые к мостам.</p> <p>Конструкция балки переднего и заднего моста.</p> <p>Способы изготовления балки ведущего моста и передней оси.</p> <p>Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов.</p> <p>Особенности работы карданных шарниров в передних ведущих мостах.</p> <p>Назначение главных передач.</p> <p>Классификация главных передач.</p> <p>Свойства одинарных главных передач.</p> <p>Свойства двойных главных передач.</p> <p>Разнесенные главные передачи.</p> <p>Смазка главных передач.</p> <p>Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные).</p> <p>Дифференциалы.</p> <p>Вязкостные муфты.</p>
8	<p>Тема 8. Рулевое управление, тормозные системы и подвеска</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Классификация рулевых механизмов. Рулевые приводы. Особенности кинематики рулевых приводов. Классификация и конструкции рулевых приводов, схемы рулевых трапеций. Углы установки и стабилизации управляемых колес (развал, схождение). Усилители рулевого управления: назначение, требования, конструкции, работа. Назначение, требования, классификация тормозных систем. Способы повышения надёжности тормозной системы. Конструкции, свойства, области применения и работа тормозных приводов. Усилители, регуляторы тормозных сил. Тормозные механизмы: классификация, конструкции, работа. Тормозные системы автопоездов. Антиблокировочная система (АБС). Назначение подвески и её функциональные элементы. Требования к подвеске. Упругие элементы подвесок, их виды, свойства и области применения. Классификация и кинематика направляющих устройств. Гасящие устройства: назначение, классификация, характеристики, конструкции. Амортизаторы, их конструкции и принцип работы. Балансирные подвески, особенности работы и области применения.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тема 1. Подвижной состав автомобильного транспорта Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Понятие подвижного состава. Классификация подвижного состава по назначению. Типы автомобилей: легковые, грузовые, автобусы, специальные. Основные характеристики и параметры подвижного состава. Современные тенденции и инновации в подвижном составе. Влияние экологических норм и стандартов на развитие подвижного состава. Примеры современных автомобилей различных классов.</p>
2	<p>Тема 2. Общее устройство автомобиля Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Основные понятия и термины. Компоновка легковых автомобилей. Основные узлы и агрегаты автомобиля: двигатель, трансмиссия, подвеска, рулевое управление, тормозная система. Принципы работы основных систем автомобиля. Современные технологии и материалы, используемые в автомобилестроении. Влияние конструкции автомобиля на его эксплуатационные характеристики.</p>
3	<p>Тема 3. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, типы и области применения ДВС.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Двигатели с внешним и внутренним смесеобразованием. Основные параметры ДВС. Рабочие циклы и такты четырехтактного и двухтактного ДВС. Общее устройство, механизмы и системы ДВС. Роторно-поршневые двигатели: принцип работы и особенности конструкции. Газотурбинные двигатели: схемы и принцип работы. Топливные элементы и комбинированные энергетические установки. Современные технологии и инновации в области ДВС.</p>
4	<p>Тема 4. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) и газораспределительный механизм (ГРМ) Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, принцип действия и конструкции кривошипно-шатунного механизма. Подвижные и неподвижные детали КШМ (поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатые валы). Картеры, блоки, гильзы цилиндров сухие и мокрые. Особенности конструкции картеров и цилиндров двигателей с воздушным охлаждением. Головки цилиндров общие и индивидуальные. Назначение, принцип действия и конструкция ГРМ. Нижнеклапанные и верхнеклапанные ГРМ. Конструкции основных деталей ГРМ (клапаны впускные, выпускные, клапанные пружины, направляющие втулки, седла клапанов, коромысла, штанги, толкатели). Способы обеспечения проворачивания клапанов. Приводы распределительных валов. Механизмы с одним и двумя распределительными валами.</p>
5	<p>Тема 5. Системы охлаждения и смазки двигателя Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение системы охлаждения двигателя. Схемы систем жидкостного и воздушного охлаждения. Жидкостные системы открытого и закрытого типов. Большой и малый круг циркуляции охлаждающей жидкости. Конструкции основных составляющих жидкостных систем охлаждения (радиатор, вентилятор, термостат, насос, расширительный бачок). Способы регулирования теплового состояния двигателей воздушного охлаждения. Назначение и классификация систем смазки. Масляные насосы, маслоприёмники. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Клапаны системы смазки. Охладители масла, места их расположения. Приборы контроля.</p>
6	<p>Тема 6. Системы питания бензиновых, дизельных и газовых двигателей Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Система питания бензиновых двигателей. Системы питания с электронным управлением и впрыском топлива. Расположение и конструкция форсунок. Ограничители максимальной частоты вращения двигателя. Топливные насосы, фильтры. Каталитический нейтрализатор, топливная рампа, ресивер, адсорбер, датчики. Непосредственный впрыск топлива.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<p>Система питания дизелей. Способы смесеобразования в дизелях. Неразделённые камеры сгорания: объёмное, объёмно-плёночное и пристеночное смесеобразование. Разделённые камеры сгорания - вихревые камеры и предкамеры. Схемы топливных систем. Топливоподкачивающие насосы, фильтры грубой и тонкой очистки топлива, насосы высокого давления, форсунки и насос-форсунки, корректоры механические и пневматические, муфты автоматического изменения угла опережения впрыска топлива.</p>
7	<p>Тема 7. Трансмиссия автомобиля Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение агрегатов трансмиссии, ее структура, кинематические схемы. Схемы трансмиссий автомобилей обычной проходимости, повышенной проходимости и высокой проходимости. Понятия о механических, гидромеханических, гидростатических и электрических передачах. Зарубежные и отечественные производители электрических автомобилей. Сцепление: назначение и классификация сцеплений. Требования, предъявляемые к сцеплениям. Конструкции однодисковых и двухдисковых сцеплений. Конструкция ведомого и нажимного диска, кожуха сцепления. Фрикционные накладки и их материалы. Гаситель крутильных колебаний. Приводы сцеплений. Автоматические сцепления. Коробка передач: назначение и классификация коробок передач. Конструкции двухвальных и трехвальных коробок передач, конструкции синхронизаторов. Многоступенчатые коробки передач. Назначение и конструкция делителя и демультипликатора. Механизмы переключения передач. Способы смазки коробок. Понятия о гидромеханической и бесступенчатой передачах.</p>
8	<p>Тема 8. Мосты, главные передачи, рулевое управление, тормозные системы и подвеска Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение, классификация и конструкции мостов (управляемых, ведущих, комбинированных, поддерживающих). Требования, предъявляемые к мостам. Конструкция балки переднего и заднего моста. Способы изготовления балки ведущего моста и передней оси. Полуоси, применяемые в приводе ведущих мостов. Особенности работы карданных шарниров в передних ведущих мостах. Назначение главных передач. Классификация главных передач. Свойства одинарных главных передач. Свойства двойных главных передач. Разнесенные главные передачи. Смазка главных передач. Назначение, классификация и конструкции дифференциалов (шестеренчатые, кулачковые, червячные). Дифференциалы.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Вязкостные муфты. Назначение рулевого управления и способы поворота колесных машин. Классификация рулевых механизмов. Рулевые приводы.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям;
2	Работа с литературой, самостоятельное изучение;
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Конструкция тракторов и автомобилей : учебное пособие / О. И. Поливаев, О. М. Костиков, А. В. Ворохобин, О. С. Ведринский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1442-0.	https://e.lanbook.com/book/211322
2	Карташевич, А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция : учебное пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — ISBN 978-985-475-571-7.	https://e.lanbook.com/book/43877

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

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;

- сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru.

ЭБС издательства «ЛАНЬ».

<https://e.lanbook.com/>

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

Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя программные продукты общего применения: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Yandex, Adobe Photoshop

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

Для проведения занятий по дисциплине используются медиа ресурсы - персональный компьютер, посредством которого осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы, проектор для демонстрации слайдов мультимедийных лекций.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель Высшей
инженерной школы

Н.А. Любавин

Согласовано:

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов