

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 первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

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. 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. Вариаторы. Назначение раздаточных коробок. Блокированные и дифференциальные схемы трансмиссий, их свойства. Конструктивные схемы раздаточных коробок, особенности их работы. Механизмы управления раздаточными коробками. Коробки отбора мощности. Назначение карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация осевого перемещения деталей карданной передачи. Шарниры равных угловых скоростей (сдвоенные, кулачковые, шариковые). Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колес.</p>
7	<p>Тема 7. Мосты и главные передачи 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. Вязкостные муфты.</p>
8	<p>Тема 8. Рулевое управление, тормозные системы и подвеска 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:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной
программы

Н.А. Любавин

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов