Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.11.2023 16:48:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /М.Н. Лукьянов/

«07» 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Устройство автомобиля»

Направление подготовки

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль подготовки (образовательная программа)

Автомобили и автомобильный сервис

Квалификация (степень) выпускника

Специалист

Форма обучения

Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**.

Программу составил: /Агафонов В.А., Баулина Е.Е., Бернацкий В.В./

Программа утверждена на заседании кафедры "Наземные транспортные средства" «01» августа 2022 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор  А.В. Келлер

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Устройство автомобиля» следует отнести:

- Повышение качества подготовки студентов в области современного автомобильного бизнеса.
- Формирование у студентов профессиональных компетенций в области устройства, конструктивных особенностей и тенденций при разработке, обслуживании и эксплуатации автомобилей.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Устройство автомобиля» следует отнести:

- Изучение устройства, принципов работы и основных эксплуатационных характеристик агрегатов, механизмов и систем автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей, тракторов и спецтехники.
- Ознакомление студентов с технологиями технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей, тракторов и спецтехники на примере современного автомобильного сервиса.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Устройство автомобиля» относится к обязательной части 1-го Блока Дисциплин образовательной программы «Автомобили и автомобильный сервис». Базовые знания, которыми должен обладать студент после изучения дисциплины «Устройство автомобиля», призваны способствовать освоению дисциплин, направленных на формирование профессиональных знаний и умений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения, как этапа формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ИОПК-1.14 Знает общее устройство наземных транспортно-технологических машинах, назначение и функционирование их узлов для постановки и решения инженерных и научно-технических задачи в сфере своей профессиональной деятельности	**знать:** • общее устройство современного автомобиля; • принципы работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля; • основные требования, предъявляемые к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля; • базовые принципы проведения технического обслуживания и текущего ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования **уметь:** • находить и анализировать информацию, связанную с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля. **владеть:** • навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля; • профессиональной терминологией.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, т.е. **324** академических часа (из них 144 часа – самостоятельная работа

студентов). Разделы дисциплины «Устройство автомобиля» изучаются на первом и втором курсах.

На **первом** курсе в **первом** семестре выделяется 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часа (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов), во **втором** семестре выделяется 2 зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

На **втором** курсе в **третьем** семестре выделяется 2 зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов), в **четвертом** семестре выделяется 1 зачетная единица, т.е. **36** академических часов.

Первый семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов), лабораторные работы – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия– 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Второй семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия– 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Третий семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия– 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – зачет.

Четвертый семестр: лекции – 1 час в неделю (18 часов), практические занятия– 1 час в неделю (18 часов), форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Устройство автомобиля» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины. *(Первый курс, первый семестр)*

Введение

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста.

Общее устройство современного автомобиля

Классификация автомобилей, основные характеристики, общее устройство, необходимость проведения периодического технического обслуживания.

Автомобильный двигатель внутреннего сгорания

Устройство и основные параметры двигателя, рабочие циклы, механизмы и системы. Особенности эксплуатации и периодического обслуживания.

Трансмиссия

Устройство сцепления, механических, автоматических, гибридных трансмиссий, карданных передач, приводных валов, редукторов и дифференциалов. Особенности эксплуатации и периодического обслуживания.

Ходовая часть и механизмы управления

Устройство подвески, включая активные типы, колёс, шин, рулевого управления, тормозной системы, включая системы активной безопасности. Особенности эксплуатации и периодического обслуживания.

Системы повышения комфорта

Кондиционер, потребительское электрооборудование. Особенности эксплуатации и периодического обслуживания.

Первый курс, второй семестр

1. Устройство сцепления. Назначение и классификация сцеплений. Принципиальная схема и устройство фрикционных постоянно замкнутых сцеплений. Способы создания осевых сил, нажимные пружины. Особенности конструкции ведомых дисков. Гаситель крутильных колебаний. Схемы двухдисковых, двойных и двухпоточных сцеплений.

2. Устройство коробки передач. Назначение и классификация коробок передач. Тип шестерен и способы включения передач. Основные принципиальные кинематические схемы коробок передач автомобилей. Синхронизаторы.

3. Устройство карданной передачи и привода ведущих колёс. Назначение и классификация карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация изменения расстояния между агрегатами за счёт осевого перемещения деталей карданной передачи. Шарниры равных угловых скоростей: сдвоенные, кулачковые, шариковые, трёхшиповые. Особенности работы шарнирной передачи в приводе ведущих колёс.

4. Устройство главной передачи и дифференциала. Назначение и классификация главных передач. Кинематические схемы главных передач. Назначение дифференциала. Кинематические схемы шестеренчатых дифференциалов с коническими и цилиндрическими шестернями. Устройство шестерённчатых дифференциалов. Дифференциалы повышенного трения.

5. Устройство моста. Назначение и классификация мостов. Управляемый мост. Ведущий мост. Комбинированный мост. Поддерживающий мост.

6. Устройство раздаточной коробки. Назначение и классификация раздаточных коробок. Устройство раздаточных коробок с блокированным и дифференциальным приводом выходных валов. Варианты исполнения полного привода автомобиля.

Второй курс, третий семестр

1. Устройство подвески. Назначение подвески и её структурные элементы. Упругие элементы подвесок. Схемы направляющих устройств. Устройство зависимой, независимой и полузависимой подвесок. Классификация и схемы амортизаторов. Устройство двухтрубного амортизатора.

2. Устройство рулевого управления. Назначение рулевого управления. Способы и кинематика поворота колесных машин. Классификация рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов. Устройство рулевого механизма и рулевого привода. Углы установки управляемых колёс и осей их поворота. Стабилизация управляемых колёс. Назначение и классификация усилителей рулевого управления.

3. Устройство тормозного управления. Назначение тормозного управления. Структура тормозного управления. Классификация тормозных систем. Назначение и классификация тормозных механизмов. Устройство барабанных и дисковых тормозных механизмов. Тормозные приводы.

Второй курс, четвёртый семестр

4. Специализированный подвижной состав.

4.1. Классификация СПС (специализированный подвижной состав).

Введение. Задачи по созданию и развитию специализированного подвижного состава.

Роль и методы специализации. Определение и классификация СПС. Сведения о типаже и номенклатуре СПС. Виды грузов и их влияние на конструкцию САТС. Развитие отечественных и зарубежных конструкций. Исторические справки. Сведения об экономической эффективности использования СПС. Основные тенденции развития.

4.2. Автопоезда.

Общие сведения. Роль автопоездов в специализации автотранспорта и тенденции развития. Классификация и анализ компоновочных схем. Преимущества использова¬ния. Нормативные требования и ограничения.

Автомобили-тягачи, их конструктивные особенности. Класси¬фикация и компоновка. Тенденции развития. Тягово-сцепные и опорно-сцепные устройства.

4.3. Прицепной состав.

Оценочные показатели и классификация. Анализ компоновочных схем прицепов и полуприцепов. Общие технические требования к прицепному составу и тенденции развития. Опорные устройства по¬луприцепов. Краткие сведения об активных автопоездах и их конструктивные особенности. Поворотные устройства. Тормозные системы. Особен¬ности конструкции, нормативные требования по эффективности и соответствию звеньев

автопоезда при торможении. Эксплутационные особенности использования автопоездов. Прогрессивные виды пере¬возок грузов автопоездами. Специфические требования к автопоез¬дам для междугородных и международных перевозок.

4.4. Самосвалы.

Способы разгрузки кузова. Классификация и области примене¬ния саморазгружающегося транспорта. Нагрузочные условия и эксплуатационные особенности. Конструктивные особенности шасси и кузова. Устройство опрокидываю¬щих устройств. Основы устройства гидрооборудования.

4.5. Фургоны.

Классификация. Способы погрузки-разгрузки кузовов-фургонов. Устройство пола, подъемного борта. Особенности устройства изотермических кузовов. Общие сведения по хладооборудованию фургонов-рефрижераторов.

4.6. Цистерны.

Классификация и конструктивные особенности. Цистерны для перевозки жидкостей. Комбинированные автомобили-цистерны. Цистерны для перевозки сыпучих грузов. Способы разгрузки кузовов. Устойчивость автомобилей-цистерн.

4.7. Автопоезда-длинномеры.

Классификация. Конструктивные особенности и компоновочные схемы. Нагрузочные условия. Устройство автопоездов-лесовозов, устройство вспомогательного оборудования.

Способы погрузки-разгрузки. Крепление груза.

4.8. Самопогрузчики.

Контейнеровозы. Самопогрузчики и автомобили со съемными кузовами. Преимущества и особенности контейнерных перевозок. Конструктивные особенности и компоновка, устройство контейнеровозов. Механизация погрузки-разгрузки.

4.9. СПС для сельского хозяйства.

Роль СПС в сельскохозяйственном производстве. Эксплуатационные особенности и специфика перевозок. Конструктивные особенности и требования к СПС для перевозки животных и для транспортно-технологических операций. Самосвальные автопоезда и автопоезда-цистерны для перевозки твердых минеральных и жидких комплексных удобрений. Совместимость автомобильной и тракторной техники.

5. Устройство трактора.

1. Введение в дисциплину. Общие сведения о колесных и гусеничных тракторах.

2. Механизмы передач и поворота трактора.

3.Конструкция гусеничного шасси трактора.

4.Конструкция колесного шасси трактора.

7. Вспомогательное и рабочее оборудование тракторов.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Устройство автомобиля» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения: групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- выполнение лабораторных и практических работ на базе дилерского центра по обслуживанию и ремонту автомобилей;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме опросов и тестирований.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре:

- Рефераты и доклады по пройденным темам по выбору студентов.
- Кейсы на проверку знаний по пройденным темам.
- Промежуточные контрольные тестирования по пройденным темам.
- Итоговая проверочная работа по теме: «Общее устройство автомобиля, его механизмов, агрегатов и систем».

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать

ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: Общее устройство автомобиля, принципы работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: общее устройство автомобиля, его агрегатов, систем и механизмов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: общее устройство автомобиля, его агрегатов, систем и механизмов. Допускаются значительные ошибки, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при описании	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: общее устройство автомобиля, принципы работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при сравнении или анализе работы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: общее устройство автомобиля, принципы работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

		принциповработы отдельных механизмов и систем автомобиля.	однотипных систем, агрегатов, механизмов разных автомобилей.	
уметь: находить и анализировать информацию, связанную с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять поиск и анализ информации, связанной с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов автомобиля	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: поиск и анализ информации, связанной с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов автомобиля. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: поиск и анализ информации, связанной с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов автомобиля. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: поиск и анализ информации, связанной с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов автомобиля. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: профессиональной терминологией	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет профессиональной терминологией	Обучающийся владеет профессиональной терминологиейв неполном объеме, допускаются значительные ошибки, Обучающийся испытывает	Обучающийся частично владеет профессиональной терминологией, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся в полном объеме владеет профессиональной терминологией, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		значительные затруднения при описании устройства и принципов работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля техническим языком.	описании устройства и принципов работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля техническим языком.	
знать: основные требования, предъявляемые к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля; базовые принципы проведения технического обслуживания и текущего ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний требований, предъявляемых к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля и базовых принципов проведения их технического обслуживания	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний требований, предъявляемых к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля и базовых принципов проведения их технического обслуживания. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний требований, предъявляемых к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля и базовых принципов проведения их технического обслуживания, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний требований, предъявляемых к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля и базовых принципов проведения их технического обслуживания, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: находить и анализировать информацию, связанную с особенностями	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет находить и анализировать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений находить и анализировать	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений находить и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений находить и анализировать информацию,

обслуживания агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля	информацию, связанную с особенностями обслуживания агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля	информацию, связанную с особенностями обслуживания агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	анализировать информацию, связанную с особенностями обслуживания агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля.. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	связанную с особенностями обслуживания агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля.. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля	Обучающийся владеет навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиляв неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает	Обучающийся частично владеет навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе умений на	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выполнения базового технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	новые, нестандартные ситуации.	

6.1.3. Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации по дисциплине «Устройство автомобиля» и их описание.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине: выступившие с докладом и сдавших рефераты по пройденным темам, выполнившие кейсы и промежуточные контрольные тестирования по пройденным темам, выполнившие практические и лабораторные работы, прошедшиеитоговую проверочную работу по теме: «Общее устройство автомобиля, его механизмов, агрегатов и систем».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, слабо оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, затрудняется применять их в ситуациях повышенной сложности.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Чмиль, В.П. Автотранспортные средства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Чмиль, Ю.В. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/697. — Загл. с экрана.
2. Селиванов, Н.И. Эксплуатационные свойства автомобиля: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. —

Красноярск : КрасГАУ, 2010. — 222 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90804.

3. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.И. Поливаев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13011.

б) дополнительная литература:

1. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72994.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

ЭОР по дисциплине:

1 семестр «Устройство автомобиля (модуль 1)»:
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=11357

2 семестр «23.05.01 Устройство автомобиля (модуль 2, 2 семестр)»:
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=13342

3 семестр «Устройство автомобиля (модуль 3)»
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=11394

4 семестр – в разработке.

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru/.

Портал технической информации TechDocToyota/Lexus.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные лекционные аудитории кафедры «Наземные транспортные средства»: Н-203, Н-205, Н-221 оснащенные проектором, эпидиаскопом (кодоскопом), экраном, ПЭВМ, плакатами. При проведении лабораторных занятий демонстрируются слайды или используются раздаточные материалы, иллюстрирующие особенности каких-либо механизмов автомобиля или трактора.

Специализированные учебные и испытательные лаборатории кафедры «Наземные транспортные средства»: Н-219, Н-220, Н-105, Н-103к, оснащенные монтажными столами и набором типовых деталей, узлов и агрегатов автомобилей и тракторов, как комплектных, подготовленных к разборке и сборке, так и демонстрационных (с разрезами). При проведении

лабораторных работ используются типографским способом изготовленные плакаты, раскрывающие устройство узлов и агрегатов конкретных автомобилей и тракторов.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой - важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой

складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и лабораторная. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лабораторные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Особое внимание при преподавании дисциплины «Устройство автомобиля» следует уделять терминологии, дабы не провоцировать студента использовать «жаргонные» или разговорные термины.

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Устройство автомобиля» по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Профиль подготовки (образовательная программа) Автомобили и автомобильный сервис

Первый курс, первый семестр

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста. Классификация автомобилей, основные характеристики, общее устройство, необходимость проведения периодического технического обслуживания.	I	1	4	2		6					+			
2	Устройство и основные параметры бензиновых и дизельных ДВС, рабочие циклы, механизмы и системы. Особенности ТО	I	2	4	2		6					+			
3	Устройство сцепления, механических, автоматических трансмиссий, Особенности ТО	I	3	4	2		6					+			
4	Устройство гибридных трансмиссий. Особенности ТО	I	4	4	2		6					+			
5	Устройство карданных передач, приводных валов, редукторов и дифференциалов. Особенности ТО	I	5	4	2		6					+			
6	Устройство подвески, включая активные типы. Особенности ТО	I	6	4	2		6					+			
7	Устройство рулевого управления, колёс, шин. Особенности ТО	I	7	4	2		6					+			
8	Устройство тормозной системы,	I	8	4	2		6					+			

	включая системы активной безопасности. Особенности ТО														
9	Кондиционер, потребительское электрооборудование. Особенности ТО	I	9	4	2		6					+			
10	Двигатель внутреннего сгорания. Разборка, сборка бензинового ДВС	I	10			3	3					+			
11	Двигатель внутреннего сгорания. Система управления современного бензинового ДВС с распределённым впрыском. Система управления современного дизельного ДВС с CommonRail	I	11			3	3					+			
12	Электрооборудование. Разборка, сборка генераторной установки и стартера	I	12			2	2					+			
13	Трансмиссия. Разборка, сборка механической коробки передач	I	13			2	2					+			
14	Трансмиссия. Разборка, сборка редуктора с дифференциалом	I	14			2	2					+			
15	Трансмиссия. Общее устройство автоматической коробки передач и вариатора, Общее устройство гибридной трансмиссии	I	15			2	2					+			
16	Рулевое управление, подвеска, тормозная система, шины и диски. Влияние углов установки колёс на поведение автомобиля на дороге; Устройство и настройка пневматической подвески современного автомобиля; Разборка, сборка рабочего тормозного цилиндра; Разборка, сборка, балансировка колеса	I	16			2	2					+			
17	Система кондиционирования современного автомобиля	I	17-18			2	2					+			
18	Форма аттестации		19-21												3
19	Всего часов по дисциплине в первом семестре			36	18	18	72								

Первый курс, второй семестр

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Устройство сцепления.** Назначение и классификация сцеплений. Принципиальная схема и устройство фрикционных постоянно замкнутых сцеплений. Способы создания осевых сил, нажимные пружины. Особенности конструкции ведомых дисков. Гаситель крутильных колебаний. Схемы двухдисковых, двойных и двухпоточных сцеплений.	2	1-3	4	2		6								
2	**Устройство коробки передач.** Назначение и классификация коробок передач. Тип шестерен и способы включения передач. Основные принципиальные кинематические схемы коробок передач автомобилей. Синхронизаторы.	2	4-6	2	4		6								
3	**Устройство карданной передачи и привода ведущих колёс.** Назначение и классификация карданных передач. Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация изменения расстояния между агрегатами за счёт осевого перемещения деталей карданной передачи. Шарниры равных угловых скоростей: сдвоенные, кулачковые, шариковые, трёхшиповые. Особенности работы шарнирной передачи в приводе ведущих колёс.	2	7-9	4	2		6								
4	**Устройство главной передачи и дифференциала.** Назначение и	2	10-12	2	4		6								

	классификация главных передач. Кинематические схемы главных передач. Назначение дифференциала. Кинематические схемы шестеренчатых дифференциалов с коническими и цилиндрическими шестернями. Устройство шестерёнчатых дифференциалов. Дифференциалы повышенного трения.														
5	**Устройство моста.** Назначение и классификация мостов. Управляемый мост. Ведущий мост. Комбинированный мост. Поддерживающий мост.	2	13-15	4	2		6								
6	**Устройство раздаточной коробки.** Назначение и классификация раздаточных коробок. Устройство раздаточных коробок с блокированным и дифференциальным приводом выходных валов. Варианты исполнения полного привода автомобиля.	2	16-18	2	4		6								
7	Форма аттестации		18												З
8	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18	18		36								

Второй курс, третий семестр

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Устройство подвески.** Назначение подвески и её структурные элементы. Упругие элементы подвесок. Схемы направляющих устройств. Устройство зависимой, независимой и полузависимой подвесок. Классификация и схемы амортизаторов. Устройство двухтрубного	3	1-6	6	6		6								

	амортизатора.														
2	**Устройство рулевого управления.** Назначение рулевого управления. Способы и кинематика поворота колесных машин. Классификация рулевых механизмов. Схемы рулевых приводов. Устройство рулевого механизма и рулевого привода. Углы установки управляемых колёс и осей их поворота. Стабилизация управляемых колёс. Назначение и классификация усилителей рулевого управления.	3	7-12	6	6		6								
3	**Устройство тормозного управления.** Назначение тормозного управления. Структура тормозного управления. Классификация тормозных систем. Назначение и классификация тормозных механизмов. Устройство барабанных и дисковых тормозных механизмов. Тормозные приводы.	3	13-18	6	6		6								
4	Форма аттестации		18												З
5	Всего часов по дисциплине во стором семестре			18	18		36								

Второй курс, четвертый семестр

№ п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	Специализированный подвижной состав	3	1-10	10	10										
2	Устройство трактора.	3	11-18	8	8										
3	Форма аттестации		19-21												З
4	Всего часов по дисциплине в четвертом семестре			18	18										

Приложение 2
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

ОП: Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: очная

Кафедра: Наземные транспортные средства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Устройство автомобиля»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

пример экзаменационных билетов

Составители:

Ст. преподаватель Агафонов В.А., доцент Баулина Е.Е., профессор Бернацкий В.В.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Устройство автомобиля					
ФГОС ВО **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	**знать:** • общее устройство современного автомобиля; • принципы работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля; • основные требования, предъявляемые к обслуживанию агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля; • базовые принципы проведения технического обслуживания и текущего ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования **уметь:** • находить и анализировать информацию, связанную с особенностями устройства и принципами работы агрегатов, систем и механизмов современного автомобиля. **владеть:** • навыками выполнения базового	лабораторные занятия, самостоятельная работа	УО, Экз	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ; готовность решать нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном методическом обеспечении

		технического обслуживания агрегатов, механизмов и систем современного автомобиля; • профессиональной терминологией.			

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 3 к РП.

Приложение 3
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

Устройство автомобиля

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Экзамен (Экз)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно»	Примеры экзаменационных билетов

Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Первый – третий семестры.

1. Определение и классификация автомобилей.
2. Компоновочные схемы автомобилей.
3. Состав и классификация трансмиссий автомобилей.
4. Сцепление(назначение, классификация, устройство фрикционного сухого сцепления).
5. Коробка передач(назначение, классификация, устройство трёхвальной коробки передач).
6. Назначение и классификация карданных передач Карданные шарниры неравных угловых скоростей. Карданные валы. Компенсация изменения расстояния между агрегатами за счёт осевого перемещения деталей карданной передачи.
7. Шарниры равных угловых скоростей: сдвоенные, кулачковые, шариковые, трёхшиповые. Особенности работы карданной передачи в приводе ведущих колёс.
8. Назначение и классификация главных передач. Кинематические схемы главных передач.
9. Назначение дифференциала. Кинематические схемы шестеренчатых дифференциалов. Устройство шестерёнчатых дифференциалов.
10. Мосты (назначение, классификация, устройство).
11. Назначение и классификация раздаточных коробок. Устройство раздаточных коробок с дифференциальным приводом выходных валов.
12. Назначение подвески и её структурные элементы. Упругие элементы подвесок. Схемы направляющих устройств.
13. Назначение подвески и её структурные элементы. Устройство зависимой подвески.
14. Назначение подвески и её структурные элементы. Устройство независимой подвески.
15. Назначение подвески и её структурные элементы. Устройство полузависимой подвески.
16. Назначение рулевого управления. Классификация рулевых механизмов. Устройство рулевого механизма.
17. Назначение рулевого управления. Устройство рулевого привода.
18. Углы установки управляемых колёс и осей их поворота. Стабилизация управляемых колёс.
19. Назначение и классификация усилителей рулевого управления.
20. Назначение тормозного управления. Структура тормозного управления. Классификация тормозных систем. Схемы тормозных приводов.
21. Назначение и классификация тормозных механизмов. Устройство дисковых тормозных механизмов.

Четвертый семестр.

Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

1. Общие сведения о СПС: назначение, преимущества, классификация и тенденции развития.
2. Типы поворотных устройств автопоезда.
3. Весовые, габаритные и прочие ограничения автопоездов.
4. Устройство телескопического гидроцилиндра опрокидывающего механизма самосвала.
5. Автомобили-самопогрузчики: назначение, преимущества и основные схемы. 6. Показатели оценки тягово-скоростных свойств автопоездов.
7. Классификация самосвалов и конструктивные особенности шасси.
8. Определение СПС. Уровень специализации.
9. Методы специализации подвижного состава и краткие сведения о типаже СПС.
10. Устройство седельно-сцепное.
11. Общие сведения о тягово-сцепных устройствах: назначение, классификация и требования.
12. Опрокидывающее устройство самосвала с гидроцилиндром.
13. Требования к тормозному управлению автопоезда.
14. Автомобили и автопоезда – цистерны.
15. Классификация и основные технические требования к прицепному составу.
16. Принципиальная гидравлическая схема самосвала ЗИЛ-ММЗ.
17. Автомобили-мультилифты.
18. Понятие маневренности автопоездов и особенности поворота. Схема поворота прицепного автопоезда.
19. Конструкция и особенности работы амортизационно-поглощающего устройства.
20. Требования, предъявляемые к тормозному управлению автомобиля с прицепом.
21. Задняя подвеска автомобиля для дорог I категории.
22. Автопоезда. Преимущества автопоездов.
23. Грузоподъемный борт. Конструктивные схемы.
24. Вильчатое тягово-сцепное устройство.
25. Тормозной привод автомобиля ЗИЛ с прицепом.
26. Общие сведения о САТС для с/х производства. Требования к фургонам-скотовозам.
27. Компоновка телескопического гидроцилиндра и ее влияние на кинематику и усилие при опрокидывании кузова самосвала.
28. Опорные устройства полуприцепов. Присоединительные размеры седельных автопоездов.
29. Автомобили цистерны. Конструктивные схемы.

30. Способы разгрузки автомобиля самосвала.
31. Устойчивость движения автомобиля цистерны.
32. Опорно-сцепное устройство. Конструктивные схемы.
33. Углы гибкости автопоезда.
34. Коэффициент тары. Способы снижения.
35. Устойчивость автомобиля самосвала при разгрузке.
36. Коэффициент использования пробега.
37. Автомобили для перевозки строительных конструкций.
38. Пути снижения аэродинамического сопротивления автопоезда.
39. Движение на повороте автопоезда с прицепом роспуском.
40. Конструктивные схемы прицепов.
41. Механизм блокировки рессор. Аутригеры.
42. Ориентация сваливания груза автомобиля самосвала.
43. Конструктивные схемы полуприцепов.
44. Формообразование кузовов самосвалов.
45. Конструкции кузовов цистерн. Требования.
46. Грузы в сельском хозяйстве. Виды перевозок.
47. Ломающееся дышло прицепа.
48. Преимущества автомобилей со съемными кузовами.
49. Определение полной массы автопоезда.
50. Механизм закрывания бортов самосвала.

Пример экзаменационных билетов по дисциплине «Устройство автомобиля»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Устройство автомобиля»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Образовательная программа «Автомобили и автомобильный сервис»
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23.

1. Коробка передач. Назначение. Типы шестерён, используемых в коробках передач. способы включения передач.

2. Устройство реечного рулевого механизма.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ /А.В. Келлер/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Устройство автомобиля»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Образовательная программа «Автомобили и автомобильный сервис»
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24.

1. Устройство шариковых шарниров равных угловых скоростей.

2. Схемы направляющих устройств подвесок.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / А.В. Келлер /

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Устройство автомобиля»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Образовательная программа «Автомобили и автомобильный сервис»
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25.

1. Коробка передач. Назначение. Требования. Схема трёхвальной коробки передач.

2. Гасящие устройства подвески: назначение, классификация.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / А.В. Келлер /

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Устройство автомобиля»
Направление подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Образовательная программа «Автомобили и автомобильный сервис»
Курс 2, семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26.

1. Типы шарниров равных угловых скоростей.
2. Устройство комбинированного рулевого механизма.

Утверждено на заседании кафедры « » 20 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / А.В. Келлер /