Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 17:53:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
_____ /П. Итурралде/
«23» 03 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Теория автомобиля и трактора

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Компьютерное моделирование транспортных средств»

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения
Очная

Москва 2021

1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Теория автомобиля и трактора» следует отнести:

– реализация основной образовательной программы (ООП) по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»;

– формирование у обучающихся знаний о современных принципах, методах и средствах анализа и прогнозирования эксплуатационных свойств наземных транспортных средств;

– подготовка студентов к самостоятельной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», профиль «Динамика и прочность транспортно-технологических систем».

К **основным задачам** освоения дисциплины «Теория автомобиля и трактора» следует отнести:

– формирование представления о комплексе эксплуатационных свойств, определяющих особенности функционирования автомобилей и тракторов;

– освоение общих принципов и особенностей методик математического описания указанных свойств;

– формирование навыков получения на базе изученных методик конкретных данных об эксплуатационных свойствах транспортной машины и влияние на них различных конструктивных и внешних факторов.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета.

Дисциплина «Теория автомобиля и трактора» относится к числу ессиональных дисциплин обязательной части основной образовательной программы специалитета. «Теория автомобиля и трактора» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части базового цикла (Б1.1):

– Математика;
– Физика;
– Теоретическая механика;
– Теория механизмов и машин;
– Детали машин и основы конструирования;
– Устройство автомобиля и трактора;
– Конструкция автомобиля и трактора;
– Конструирование и расчёт автомобиля и трактора;
– Испытания автомобиля и трактора.

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 этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**знать:** • историю развития теории наземных транспортно-технологических средств; **уметь:** • идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры; **владеть:** • методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения
ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	**знать:** • особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели функционирования наземных транспортных средств; **уметь:** • составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей; **владеть:** • методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы дисциплины «Теория автомобиля и трактора» изучаются на шестом изучаются на шестом семестре третьего курса специалитета.

Шестой семестр: лекции – 2 часа в неделю (36 часов); семинары и практические занятия – 2 часа в неделю (36 часов), предусмотрено выполнение расчётно-графической работы, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

1. Механика колеса. Эпюра нормальных реакций в контакте колеса с опорной поверхностью. Момент сопротивления качению. Коэффициент сопротивления качению колеса. Режимы качения колеса. Коэффициент тангенциальной эластичности шины. Коэффициент полезного действия ведущего колеса. Сцепление колеса с опорной поверхностью. Увод колеса при действии боковых сил.

2. Тягово-скоростные и топливно-экономические свойства автомобиля. Условия возможности движения. Уравнение движения (уравнение тягового баланса). Динамический фактор и его возможности при определении эксплуатационных свойств автомобиля. Оценка динамических свойств. Ускорение, время и путь разгона. Мощностной баланс автомобиля. Оценка энергоэффективности равномерного движения. Оценочные параметры топливной экономичности автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные и топливно-экономические качества автомобиля.

3. Тяговый расчёт автомобиля. Подбор двигателя при проектировании автомобиля. Методика расчета низшего передаточного числа трансмиссии, передаточного числа, при котором достигается максимальная скорость. Расчет количества промежуточных передач и значений их передаточных чисел. Расчет экономичных передач.

4. Устойчивость автомобиля. Понятие устойчивости и варианты потери устойчивости. Связь управляемости и устойчивости. Устойчивость движения при действии боковых сил. Устойчивость автомобиля против заноса и опрокидывания. Критическая скорость по заносу, критическая скорость по опрокидыванию. Определение критической скорости по опрокидыванию с учётом угловой жёсткости подвески. Устойчивость против заноса одной из осей. Колебания управляемых колёс. Стабилизация управляемых колёс.

5. Управляемость автомобиля. Понятие управляемости. Кинематика поворота двухосного автомобиля с жёсткими и эластичными колесами. Поворачиваемость автомобиля и её связь с его основными параметрами. Критическая по управляемости скорость автомобиля. Способы влияния на управляемость через конструктивные характеристики автомобиля.

6. Тормозные свойства автомобиля. Оценочные параметры тормозных свойств. Распределение тормозных сил между колесами. Работа регуляторов тормозных сил и антиблокировочных систем.

7. Проходимость автомобиля. Понятие профильной (геометрической) и опорно-сцепной проходимости. Влияние типа привода на возможность преодоления порога. Проходимость при движении на подъеме и по косогору. Способы повышения опорно-сцепной проходимости. Влияние на проходимость дифференциала. Циркуляция мощности в блокированном приводе. КПД дифференциала повышенного трения.

8. Плавность хода автомобиля. Общая модель транспортного средства для оценки плавности его хода. Обеспечение несвязанности колебаний автомобиля на подвесках разных осей. Амплитудно-частотная характеристика подвески с постоянной жесткостью. Статический прогиб подвески и его связь с частотой свободных колебаний. Идеальная характеристика упругости подвески. Особенности восприятия колебаний организмом человека и их учет при аналитической оценке плавности хода. Оценочные показатели плавности хода.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Теория автомобиля и трактора» 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 к семинарским и практическим занятиям;

– организация и поддержание диалога в процессе сообщения студентам новых знаний;

– индивидуальное обсуждение и защита расчётно-графической работы;

– решение практических задач анализа и прогнозирования показателей эксплуатационных характеристик наземных транспортных средств.

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определён главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Теория автомобиля и трактора» и в целом по дисциплине составляет 100% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объёма аудиторных занятий.

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:

– подготовка к семинарским и практическим занятиям;

– проведение лекций и практических занятий в диалоговом режиме, позволяющем осуществлять непрерывный контроль восприятия студентами восприятия текущего материала;

– выполнение расчётно-графической работы (по индивидуальному заданию для каждого обучающегося). Расчётно-графическая работа выполняется на основе читаемого лекционного курса и посвящена расчету тягово-скоростных и топливно-экономических свойств конкретного автомобиля в объеме, предусматривающем реализацию теоретических и практических навыков, обучающихся по направлению. Примерная тема расчётно-графической работы, выполняемой обучающимися: «Расчет тягово-скоростных и топливно-экономических характеристик автомобиля категории М1 полной массой 1500 кг».

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы в процессе проведения консультирования студентов по ходу выполнения расчётно-графической работы. Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов приведены в приложении 3.

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

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной

	деятельности с учетом последних достижений науки и техники

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, 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, описание шкал оценивания

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

ПК-1 - способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: историю развития теории наземных транспортно-технологических средств;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний в области истории развития теории наземных транспортно-технологических средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний из области истории развития теории наземных транспортно-технологических средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: история развития теории наземных транспортно-технологических средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по истории развития теории наземных транспортно-технологических средств свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его

	оценочные параметры	оценочные параметры Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	параметры. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	оценочные параметры. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения.	Обучающийся владеет методами и методиками методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами и методиками методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-3 - Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники				
знать: особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний особенности влияния различных конструктивных и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на

функционирования автомобилей и тракторов.	эксплуатационных факторов на показатели функционирования автомобилей и тракторов.	факторов на показатели функционирования автомобилей и тракторов Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	показатели функционирования автомобилей и тракторов средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	показатели функционирования автомобилей и тракторов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умения составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей. 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 умения составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умения составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: **м**етодами теоретической оценки показателей функционирования автомобилей и тракторов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками теоретической оценки показателей функционирования автомобилей и тракторов.	Обучающийся владеет навыками теоретической оценки показателей функционирования автомобилей и тракторов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками теоретической оценки показателей функционирования автомобилей и тракторов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками теоретической оценки показателей функционирования автомобилей и тракторов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации 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. Оценка степени достижения обучающимися 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 «Теория автомобиля и трактора» (выполнили расчётно-графическую работу).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным 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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная 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

б) дополнительная литература:

1. Анопченко, В.Г. Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2013. — 116 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64569

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

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

г) полезная литература:

2. Кравец В.Н., Селифонов В.В. Теория автомобиля: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 190201 «Автомобиле- и тракторостроение» (УМО).- М., 2011.
3. Селифонов В.В. Теория автомобиля. Курс лекций. – М.: Гринлайт, 2009. – 206 с.

4. В.В. Селифонов, А.И. Титков. Статические характеристики управляемости автомобиля. Учебное пособие. МАМИ 1990.
5. В.В. Селифинов, О.И. Гируцкий. Устойчивость автомобиля против заноса и опрокидывания. Учебное пособие. МАМИ 1991.
6. В.В. Селифонов, В.В. Серебряков. Проходимость автомобиля. Учебное пособие. МАМИ 1998.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированные лекционные аудитории кафедры «Наземные транспортные средства»: Н-203, Н-205, Н-221 оснащенные проектором, эпидиаскопом (кодоскопом), экраном, ПЭВМ.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Методические указания для выполнения курсовой работы:
В.В. Селифонов, М.Ю. Есеновский. Выбор конструктивных параметров, определяющих тягово – скоростные и топливно – экономические показатели автомобиля.– М.: МГТУ «МАМИ» , 2010. – 49 с.

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 – лекции и семинарские занятия. 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 лекционные 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. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими практические занятия.

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 «Теория автомобиля и трактора» по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалист)

n/n	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.	**Механика колеса**	6	1-2	4	4		8								
2.	**Тягово-скоростные и топливно-экономические свойства автомобиля**	6	3-7	10	10		20				+				
3.	**Тяговый расчёт автомобиля**	6	8-9	4	4		8								
4.	**Устойчивость автомобиля**	6	10-11	4	4		8								
5.	**Управляемость автомобиля**	6	12-13	4	4		8								
6.	**Тормозные свойства автомобиля**	6	14	2	2		4								
7.	**Тормозные свойства автомобиля. Проходимость автомобиля**	6	15	2	2		4								
8.	**Проходимость автомобиля**	6	16	2	2		4								
9.	**Плавность хода автомобиля**	6	17-18	4	4		8								
	Форма аттестации		19-21											Э	
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			36	36		72								

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ FDNJYJVYJT ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

ОП: «Компьютерное моделирование транспортных средств»

Форма обучения: очная

Кафедра: Наземные транспортные средства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория автомобиля и трактора»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

перечень вопросов для текущего контроля успеваемости

пример экзаменационных билетов

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Теория автомобиля и трактора					
ФГОС ВО **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-1	способность анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**знать:** • историю развития теории наземных транспортно-технологических средств; **уметь:** • идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры; **владеть:** • методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения	практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа	УО, РГР, Экз	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе семинарских занятий; готовность решать нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном методическом обеспечении

ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники	**знать:** • особенности влияния различных конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели функционирования наземных транспортных средств; **уметь:** • составлять перечень исходных данных, наличие которых необходимо при формировании расчетных моделей; **владеть:** • методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения	практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа	УО, РГР, Экз	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе семинарских занятий; готовность решать нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном методическом обеспечении

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

Приложение 3
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

Теория автомобиля и трактора

№ 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	Расчётно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Пример задания для выполнения расчётно-графической работы
3	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.

№ п.п.	Вопрос	Эталонный ответ
1.	Равенство каких сил должно соблюдаться, чтобы автомобиль с выключенной передачей катился под уклон, не ускоряясь и не замедляясь?	Скатывающая сила с одной стороны и сила сопротивления качению плюс сила сопротивления воздуха с другой стороны должны быть равны
2.	Как и почему появление гололедицы может повлиять на динамику разгона транспортного средства?	Динамика может ухудшиться из-за невозможности по условиям сцепления реализовать максимальную силу тяги
3.	Если при некоторой скорости движения, затрачиваемые на преодоление сопротивления качению и сопротивления воздуха мощности равны, то какая из них будет больше при большей скорости?	Мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления воздуха, будет больше, поскольку она пропорциональна третьей степени скорости, а мощность сопротивления качению практически линейно (если пренебречь переменностью коэффициента сопротивления качению) зависит от скорости
4.	Почему гоночные автомобили Формулы 1 не делают переднеприводными?	Из-за разгрузки передних колес при разгоне уменьшается возможность реализации больших сил тяги
5.	Почему на плохой дороге расход топлива больше, чем на хорошей?	Увеличивается мощность, потребная для движения
6.	Как изменится динамика разгона грузового автомобиля, если с его задней оси удалить два из четырех (спаренных) колес?	Улучшится, поскольку уменьшится инерционность конструкции (уменьшится коэффициент учета инерции вращающихся масс)
7.	Как и почему износ шин может повлиять на величину максимальной скорости автомобиля?	С одной стороны, уменьшится коэффициент сопротивления качению, что должно привести к увеличению скорости, с другой стороны – изменится (уменьшится) радиус колеса и это может привести к обратному эффекту
8.	На каком режиме движения транспортного средства динамический фактор может иметь отрицательное значение?	При замедлении (сила тяги меньше силы сопротивления воздуха)
9.	Поедет ли автомобиль быстрее и почему, если его колеса заменить на трамвайные того же размера и поставить его на рельсы?	Да, поскольку сопротивление качению уменьшится
10.	Зачем в трансмиссии автомобиля устанавливают коробку передач? Почему троллейбус обходится без нее?	Для увеличения силы тяги при сохранении приемлемой топливной экономичности. У троллейбуса это увеличение обеспечивается за счет благоприятной характеристики двигателя (рост момента при уменьшении частоты вращения вала)
11.	Чему равен КПД трансмиссии, если автомобиль неподвижен, передача в коробке передач выключена, а двигатель работает?	Нулю, потому что мощность на выходном валу трансмиссии равна нулю (на первичном валу коробки передач нулю не равна, поскольку он вращается)

12.	В каком режиме работы колеса радиус качения равен динамическому, больше динамического, меньше динамического?	В ведомом - равен динамическому, в ведущем меньше него, а в тормозном больше
13.	Как могут соотноситься при движении мотоцикла касательная реакция на ведущем колесе и сила его сцепления с дорогой (равны, сила сцепления больше, сила сцепления меньше)?	Касательная реакция не может быть больше силы сцепления
14.	Определить среднюю скорость автомобиля, который половину пути в 60 км проехал со скоростью 60 км/час, а вторую половину со скоростью 90 км/час.	72 км/час
15.	Почему в современных конструкциях гидромеханических передач гидротрансформатор всегда блокируемый?	Для уменьшения расхода топлива
16.	Как водитель движущегося накатом с выключенной передачей автомобиля должен нажимать на педаль тормоза, чтобы движение было равнозамедленным: с постоянной силой, с уменьшением усилия по мере снижения скорости, с увеличением усилия по мере снижения скорости?	Чтобы движение было равнозамедленным нужно поддерживать постоянную силу сопротивления движению. При уменьшении скорости сопротивление воздуха падает, нужно компенсировать это увеличением тормозного момента, значит, усилие на педали нужно увеличивать
17.	Позволяет ли увеличение прозрачности гидротрансформатора полнее использовать возможности двигателя? За счет чего?	Прозрачный гидротрансформатор дает возможность двигателю менять частоту вращения и, следовательно, возможность развивать как большой момент (при падении частоты вращения), так и большую мощность (при увеличении частоты вращения)
18.	Почему соотношение тормозных моментов передних и задних колес двухосного автомобиля даже при неизменном распределении статической нагрузки между передними и задними колесами должно быть переменным?	Потому, что в различных дорожных условиях могут достигаться разные предельные замедления, а при разных замедлениях имеет место разное соотношение нормальных реакций на передних и задних колесах
19.	Как и почему изменится устойчивость автомобиля против бокового опрокидывания при уменьшении угловой жесткости подвески?	Устойчивость уменьшится, потому что при действии боковой силы будет больше боковое смещение центра масс и уменьшится плечо действия силы (веса транспортного средства), создающей момент сопротивления опрокидыванию
20.	Как расположена ось крена двухосного автомобиля?	Ось крена соединяет центры крена передней и задней подвесок
21.	Могут ли колеса с эластичными шинами, имеющие разные номинальные радиальные размеры, катиться прямолинейно без скольжения относительно дороги, будучи жестко	Да, если разница радиусов не очень велика, потому что радиус качения может изменяться и они могут стать одинаковыми. Если разница большая, то это выравнивание произойдет уже после возникновения скольжения в

	связаны между собой общим валом?	контакте колеса с дорогой
22.	Какое явление называют циркуляцией мощности в трансмиссии?	Явление, при котором в разных ветвях трансмиссии наблюдаются различные направления крутящих моментов (в одних – момент идет в направлении ведущего колеса, в других - от ведущего колеса внутрь трансмиссии)
23.	В каких условиях симметричный межколесный дифференциал может отрицательно повлиять на проходимость автомобиля?	В условиях неравенства сил сцепления по бортам транспортного средства
24.	Может ли при наличии дифференциала повышенного трения возникнуть циркуляция мощности в трансмиссии?	Может, только если в дифференциале есть сухое трение. Циркулирующий момент не может быть больше момента трения.
25.	Как место установки стабилизатора поперечной устойчивости (в передней или задней подвеске) влияет на величину крена кузова?	Если считать кузов жестким на кручение, то практически не влияет
26.	Как место установки стабилизатора поперечной устойчивости (в передней или задней подвеске) влияет на характеристики поворачиваемости автомобиля?	Установка стабилизатора впереди приводит к увеличению увода передних колес и повышению недостаточной поворачиваемости, сзади - увеличению увода задних колес и повышению избыточной поворачиваемости
27.	Как уменьшение момента инерции автомобиля относительно вертикальной оси, проходящей через центр масс, влияет на его управляемость и устойчивость?	Управляемость улучшается, курсовая устойчивость ухудшается
28.	Каким образом можно обеспечить постоянство частоты собственных колебаний кузова автомобиля при изменении его загрузки?	Обеспечением пропорционального увеличения жесткости подвески (за счет нелинейности ее характеристики)
29.	Что является условием несвязанности колебаний двухосного транспортного средства на передней и задней подвесках?	Произведение продольных координат центра масс относительно центров передней и задней подвесок должно быть равно радиусу инерции кузова относительно поперечной оси, проходящей через центр масс
30.	Как связано понятие «поворачиваемости» транспортного средства с понятием «критической по управляемости скорости движения»	Критическая скорость может быть только при избыточной поворачиваемости

Пример экзаменационных билетов по дисциплине «Теория автомобиля и трактора»

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория автомобиля и трактора»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Курс 3, семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9.

1. Скоростные и нагрузочные характеристики ДВС.

2. Оценочные показатели проходимости.

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

Зав. кафедрой _____ /Н.А. Хрипач/

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория автомобиля и трактора»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Курс 3, семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10.

1. Уравнение движения автомобиля. Характеристика тягового баланса.

2. Преодоление подъёма по условиям опрокидывания.

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

Зав. кафедрой _____ /Н.А. Хрипач/

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория автомобиля и трактора»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Курс 3, семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19.

1. Определение передаточного числа низшей передачи в трансмиссии.

2. Критическая скорость по заносу. Критическая скорость по опрокидыванию.

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

Зав. кафедрой _____ /Н.А. Хрипач/

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

Транспортный факультет, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Теория автомобиля и трактора»
Направление 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (специалитет)
Курс 3, семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20.

1. Определение числа промежуточных передач в трансмиссии. Передаточное число экономической передачи.

2. Статический прогиб подвески и его связь с частотой свободных колебаний.

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

Зав. кафедрой _____ /Н.А. Хрипач/