

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Елкин А. И.

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Автомобильный сервис

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теория автомобиля» является формирование у студентов базовых знаний о законах движения автомобилей, взаимодействии с окружающей средой и дорогой, методов расчетных и экспериментальных исследований свойств автомобилей, что при изучении последующих дисциплин позволит сформировать необходимые общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Задачи дисциплины:

- изучение законов движения автомобилей;
- изучение факторов внешней среды и дорожных условий, оказывающих влияние на процесс движения;
- формирование умений применять расчетные и экспериментальные методы для исследования и анализа эксплуатационных свойств автомобилей;
- формирование практических навыков по оформлению документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теория автомобиля» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина «Теория автомобиля» (Б1.О.25) относится к дисциплинам обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения.

К числу дисциплин наиболее тесно связанных с дисциплиной «Теория автомобиля», относятся «Физика», «Теоретическая механика». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые знания для изучения основ движения колесных транспортных средств во взаимодействии с дорогой и окружающей средой.

Изучение дисциплины «Теория автомобиля» закладывает у студентов необходимые основные знания для дисциплин последующего периода обучения, таких как «Конструкция и эксплуатационные свойства автомобилей», «Безопасность автотранспортных средств», «Техническая эксплуатация автомобилей».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные понятия и законы химии, основы высшей математики; ОПК-1.2. Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводить эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты; ОПК-1.3. Владеет методикой выполнения мониторинга, прогнозирования и оценки экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов.	Знает теоретические основы физических процессов, возникающих при движении автомобиля. Умеет применять методы теоретического и экспериментального исследования процессов, связанных с движением автомобиля и анализировать результаты исследований. Владеет методами прогнозирования и оценки свойств автомобиля.	Практико-ориентированное задание

1	2	3	4
<p>ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Знает методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий транспортных машин и комплексов; методы профилактики травматизма, профессиональных заболеваний, экологических нарушений в автотранспортной отрасли; основы обеспечения безопасности при выполнении работ по ТО и ремонту АТС в соответствии с нормативными требованиями; ОПК-5.2. Умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирает эффективные и безопасные технические средства, и технологии; ОПК-5.3. Владеет способами решения стандартных задач профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства, и технологии.</p>	<p>Знает основы взаимодействия автомобиля с окружающей средой. Умеет принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности. Владеет способами решения стандартных задач по выбору эффективных транспортных средств.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>
<p>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-6.1. Знает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности; ОПК-6.2. Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами; ОПК-6.3. Владеет навыками составления нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Знает порядок формирования технической документации. Умеет разрабатывать техническую документацию в соответствии с нормами и правилами. Владеет навыками составления нормативно-технической документации</p>	<p>Курсовая работа</p>
<p>ПК-1. Способен руководить выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</p>	<p>ПК-1.1. Знает технологию работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, правила и стандарты ТО и ремонта организации-изготовителя АТС; ПК-1.2. Умеет пользоваться справочными материалами и технической документацией и вести учёт по ТО и ремонту АТС и их компонентов; ПК-1.3. Владеет методами определения потребности в расходных материалах для работ по ТО и ремонту АТС и</p>	<p>Знает основные процессы взаимодействия автомобиля с окружающей средой. Умеет применять знания процессов взаимодействия автомобиля с окружающей средой для оценки их степени влияния на техническое состояние. Владеет основами корректирования объемов работ по соответствующим направлениям ремонта исходя из условий эксплуатации.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

1	2	3	4
	их компонентов, и распределением работ по соответствующим направлениям ремонта (в зависимости от заказа-наряда).		
ПК-5. Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	ПК-5.1. Знает устройство и принцип работы средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств; ПК-5.2. Умеет пользоваться информацией справочного характера и производить контроль органолептическим методом; ПК-5.3. Владеет методами контроля перемещения транспортных средств по постам линии технического контроля, выполняемого оператором-контролером.	Знает экспериментальные методы исследования свойств автомобиля. Умеет применять типовые методики по определению параметров транспортных средств. Владеет методами организации контроля параметров транспортных средств	Практико-ориентированное задание
ПК-6. Способен к внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств	ПК-6.1. Знает устройство, принцип работы и обслуживание дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; ПК-6.2. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; ПК-6.3. Владеет навыками оформления результатов выборочного контроля протоколом (записью в журнале регистрации).	Знает назначение и принцип работы отдельных видов технологического оборудования. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование в процессе испытаний транспортных средств. Владеет навыками оформления результатов испытаний	Практико-ориентированное задание
ПК-10. Способен организовать и провести расчётные исследования АТС и их компонентов с использованием моделей	ПК-10.1. Знает конструктивные особенности АТС и их компонентов; требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПК-10.2. Умеет анализировать характерные конструктивные, производственные и эксплуатационные	Знает отдельные требования нормативно-технической документации в отношении транспортных средств. Умеет учитывать степень влияния внешних факторов при анализе неисправностей АТС. Владеет методами расчётных исследований АТС с использованием моделей	Курсовая работа

1	2	3	4
	неисправности АТС и их компонентов; ПК-10.3. Владеет методами разработки технического задания на проведение натурных испытаний для создания и верификации расчетных моделей		

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

1) для очной формы обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов;

2) для очно-заочной формы обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основы теории движения колеса	4	1-2	2				4	
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля	4	3-6	4	4		4	8	Рейтинг-контроль № 1
3	Тяговый расчет	4	7-10	4	10		10	12	
4	Тормозные свойства	4	11-12	2	4		4	8	Рейтинг-контроль № 2
5	Плавность хода	4	13-14	2				4	
6	Устойчивость и управляемость	4	15-16	2				5	
7	Проходимость автомобиля	4	17-18	2				4	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 4 семестр:				18	18		18	45	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				4	18	18	18	45	Экзамен (27)

**Тематический план
форма обучения – очно-заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основы теории движения колеса	4	1-2	2				4	
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля	4	3-6	4	4		4	8	Рейтинг-контроль № 1
3	Тяговый расчет	4	7-10	4	10		10	12	
4	Тормозные свойства	4	11-12	2	4		4	8	Рейтинг-контроль № 2
5	Плавность хода	4	13-14	2				4	
6	Устойчивость и управляемость	4	15-16	2				5	
7	Проходимость автомобиля	4	17-18	2				4	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 6 семестр:		4		18	18		18	45	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		4		18	18		18	45	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Основы теории движения колеса

Радиусы колеса. Взаимодействие колеса с опорной поверхностью, силы в пятне контакта. Коэффициент сцепления. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления. Качение колеса по недеформируемой и деформируемой поверхности. Коэффициент сопротивления качению. Ведомый и ведущий режимы движения колеса. КПД ведущего колеса.

Тема 2. Тягово-скоростные свойства автомобиля

Силы, действующие на автомобиль при его движении: сила сопротивления качению, сила сопротивления воздуха, сила общего дорожного сопротивления, сила инерции и инерционные моменты. Аэродинамические свойства автомобиля. Вывод уравнения силового баланса в общем случае движения. Вывод уравнения мощностного баланса. Внешняя скоростная характеристика и ее влияние на параметры движения автомобиля.

Тема 3. Тяговый расчет

Цели и задачи тягового расчета. Исходные данные для расчета. Выбор шин. Расчет мощности, необходимой для движения с заданной скоростью. Методика аналитического построения внешней скоростной характеристики двигателя. Расчет передаточных чисел трансмиссии. Построение тягово-скоростной и мощностной характеристик автомобиля. Расчет ускорений при разгоне, времени и пути разгона. Построение топливно-экономической характеристики автомобиля.

Тема 4. Тормозные свойства

Плоская и пространственная модели торможения автомобиля. Силы реализуемого сцепления. Методика расчета реализуемого сцепления. Особенности торможения заблокированного и незаблокированного колеса. Коэффициент проскальзывания колеса. Оценочные параметры процесса торможения. Требования нормативных документов к процессу торможения. Условия обеспечения устойчивости при торможении

Тема 5. Плавность хода

Показатели для оценки плавности хода. Параметры микропрофиля дороги. Описание профиля для задач моделирования. Модели подвески. Амплитудно-частотная характеристика подвески. Влияние микропрофиля и амплитудно-частотной характеристики на взаимодействие колеса с опорной поверхностью.

Тема 6. Устойчивость и управляемость

Показатели, характеризующие устойчивость и управляемость в соответствии с нормативными документами. Влияние положения центра масс, весовых и геометрических характеристик автомобиля на устойчивость и управляемость. Экспериментальное определение положения центра масс. Кинематика движения автомобиля по радиусу. Силы, действующие на автомобиль при движении по радиусу. Увод автомобильного колеса. Влияние увода и проскальзывания на кинематику движения автомобиля.

Тема 7. Проходимость автомобиля

Геометрическая проходимость. Проходимость по тягово-сцепным свойствам. Классификация транспортных средств по уровню проходимости. Параметры проходимости сочлененных транспортных средств. Исследование особенностей движения на подъем автомобилей с разными типами привода.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 2. Тягово-скоростные свойства автомобиля

Изучение методик расчета параметров движения на основании заданных параметров автомобиля. Определение максимальной скорости автомобиля по кинематическим характеристикам и мощностным параметрам.

Изучение методики определения коэффициента сопротивления качению и коэффициента сцепления.

Тема 3. Тяговый расчет

Выбор и обоснование исходных данных для тягового расчета. Расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового и дизельного двигателей. Расчет передаточного числа главной передачи и передаточных чисел коробки передач. Расчет и построение тягово-скоростной и мощностной характеристик.

Расчет ускорений при разгоне. Расчет времени и пути разгона автомобиля до заданной скорости.

Построение топливно-экономической характеристики автомобиля.

Анализ результатов тягового расчета.

Тема 4. Тормозные свойства

Расчет параметров торможения с использованием плоской модели. Расчет характеристик реализуемого сцепления.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

- рейтинг-контроль №1:

1. Опишите процесс потери энергии в колесном двигателе.
2. Сила сопротивления качению. Коэффициент сопротивления качению.
3. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.
4. Коэффициент сцепления.
5. Силы в пятне контакта колеса с дорогой, реализуемые по условиям сцепления.
6. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления.
7. Внешние силы и моменты, действующие на автомобиль при движении.
8. Нормальные реакции, действующие в пятне контакта колес с дорогой.
9. Определение координат центра масс.
10. Внутренние силы и моменты. Потери мощности в силовой установке.
11. Потери мощности в агрегатах трансмиссии. КПД трансмиссии.
12. Уравнение динамики прямолинейного движения автомобиля
13. Вывод уравнения мощностного баланса.
14. Что включает в себя понятие тягово-скоростные свойства автомобиля.
15. Тяговая и динамическая характеристики автомобиля.
16. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства шины.

- рейтинг-контроль №2:

1. Цели, задачи и последовательность проверочного тягового расчета автомобиля.
2. Особенности тягового расчета автомобилей с механической, гидромеханической и электрической трансмиссией.
3. Выбор шин и определение статического радиуса колеса.
4. Построение теоретической внешней скоростной характеристики двигателя.
5. Определение максимальной мощности в тяговом расчете.
6. Выбор передаточных чисел трансмиссии.
7. Построение тягово-скоростной характеристики автомобиля.
8. Построение мощностной характеристики автомобиля.
9. Построение динамической характеристики автомобиля и определение ускорений при разгоне.
10. Расчет времени и пути разгона автомобиля.
11. Топливная экономичность автомобилей. Основные определения.
12. Топливная характеристика при установившемся движении.
13. Экспериментальное определение топливной характеристики.
14. Расчет удельного расхода топлива. Расход топлива на различных передачах.
15. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
16. Тормозные свойства автомобиля. Основные показатели тормозных свойств.
17. Общие сведения о торможении. Тормозные силы.
18. Показатели тормозных свойств автомобилей: нормативы и методы определения.
19. Тормозная диаграмма и тормозной путь автомобиля
20. Распределение тормозных сил по осям автомобиля.

- рейтинг-контроль №3:

1. Поворачиваемость автомобиля. Кинематика поворота двухосного автомобиля с передними управляемыми колесами.
2. Кинематика поворота автомобиля с учетом бокового увода шин.
3. Устойчивость автомобиля. Показатели устойчивости.

Тема 4. Тормозные свойства

Плоская и пространственная модели торможения автомобиля. Силы реализуемого сцепления. Методика расчета реализуемого сцепления. Особенности торможения заблокированного и незаблокированного колеса. Коэффициент проскальзывания колеса. Оценочные параметры процесса торможения. Требования нормативных документов к процессу торможения. Условия обеспечения устойчивости при торможении

Тема 5. Плавность хода

Показатели для оценки плавности хода. Параметры микропрофиля дороги. Описание профиля для задач моделирования. Модели подвески. Амплитудно-частотная характеристика подвески. Влияние микропрофиля и амплитудно-частотной характеристики на взаимодействие колеса с опорной поверхностью.

Тема 6. Устойчивость и управляемость

Показатели, характеризующие устойчивость и управляемость в соответствии с нормативными документами. Влияние положения центра масс, весовых и геометрических характеристик автомобиля на устойчивость и управляемость. Экспериментальное определение положения центра масс. Кинематика движения автомобиля по радиусу. Силы, действующие на автомобиль при движении по радиусу. Увод автомобильного колеса. Влияние увода и проскальзывания на кинематику движения автомобиля.

Тема 7. Проходимость автомобиля

Геометрическая проходимость. Проходимость по тягово-сцепным свойствам. Классификация транспортных средств по уровню проходимости. Параметры проходимости сочлененных транспортных средств. Исследование особенностей движения на подъем автомобилей с разными типами привода.

Содержание практических занятий по дисциплине**Тема 2. Тягово-скоростные свойства автомобиля**

Изучение методик расчета параметров движения на основании заданных параметров автомобиля. Определение максимальной скорости автомобиля по кинематическим характеристикам и мощностным параметрам.

Изучение методики определения коэффициента сопротивления качению и коэффициента сцепления.

Тема 3. Тяговый расчет

Выбор и обоснование исходных данных для тягового расчета. Расчет и построение внешней скоростной характеристики бензинового и дизельного двигателей. Расчет передаточного числа главной передачи и передаточных чисел коробки передач. Расчет и построение тягово-скоростной и мощностной характеристик.

Расчет ускорений при разгоне. Расчет времени и пути разгона автомобиля до заданной скорости.

Построение топливно-экономической характеристики автомобиля.

Анализ результатов тягового расчета.

Тема 4. Тормозные свойства

Расчет параметров торможения с использованием плоской модели. Расчет характеристик реализуемого сцепления.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

- рейтинг-контроль №1:

1. Опишите процесс потери энергии в колесном движителе.
2. Сила сопротивления качению. Коэффициент сопротивления качению.
3. Факторы, влияющие на коэффициент сопротивления качению.
4. Коэффициент сцепления.
5. Силы в пятне контакта колеса с дорогой, реализуемые по условиям сцепления.
6. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления.
7. Внешние силы и моменты, действующие на автомобиль при движении.
8. Нормальные реакции, действующие в пятне контакта колес с дорогой.
9. Определение координат центра масс.
10. Внутренние силы и моменты. Потери мощности в силовой установке.
11. Потери мощности в агрегатах трансмиссии. КПД трансмиссии.
12. Уравнение динамики прямолинейного движения автомобиля
13. Вывод уравнения мощностного баланса.
14. Что включает в себя понятие тягово-скоростные свойства автомобиля.
15. Тяговая и динамическая характеристики автомобиля.
16. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тягово-скоростные свойства шины.

- рейтинг-контроль №2:

1. Цели, задачи и последовательность проверочного тягового расчета автомобиля.
2. Особенности тягового расчета автомобилей с механической, гидромеханической и электрической трансмиссией.
3. Выбор шин и определение статического радиуса колеса.
4. Построение теоретической внешней скоростной характеристики двигателя.
5. Определение максимальной мощности в тяговом расчете.
6. Выбор передаточных чисел трансмиссии.
7. Построение тягово-скоростной характеристики автомобиля.
8. Построение мощностной характеристики автомобиля.
9. Построение динамической характеристики автомобиля и определение ускорений при разгоне.
10. Расчет времени и пути разгона автомобиля.
11. Топливная экономичность автомобилей. Основные определения.
12. Топливная характеристика при установившемся движении.
13. Экспериментальное определение топливной характеристики.
14. Расчет удельного расхода топлива. Расход топлива на различных передачах.
15. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность автомобиля.
16. Тормозные свойства автомобиля. Основные показатели тормозных свойств.
17. Общие сведения о торможении. Тормозные силы.
18. Показатели тормозных свойств автомобилей: нормативы и методы определения.
19. Тормозная диаграмма и тормозной путь автомобиля
20. Распределение тормозных сил по осям автомобиля.

- рейтинг-контроль №3:

1. Поворачиваемость автомобиля. Кинематика поворота двухосного автомобиля с передними управляемыми колесами.
2. Кинематика поворота автомобиля с учетом бокового увода шин.
3. Устойчивость автомобиля. Показатели устойчивости.

4. Устойчивость при прямолинейном движении автомобиля.
5. Устойчивость автомобиля при движении по радиусу.
6. Устойчивость автомобиля на косогоре.
7. Управляемость автомобиля. Показатели управляемости.
8. Колебания управляемых колес. Обеспечение стабилизации управляемых колес.
9. Углы установки колес автомобиля.
10. Плавность хода автомобиля. Параметры плавности хода.
11. Критерии оценки плавности хода.
12. Моменты инерции автомобиля и их связь с параметрами плавности хода и устойчивости.
13. Виды колебаний кузова (рамы) и отдельных частей автомобиля.
14. Собственные и вынужденные колебания. Влияние колебаний на организм человека.
15. Экспериментальное определение моментов инерции автомобиля и его составных частей.
16. Определение понятия «проходимость» автомобиля. Оценочные показатели проходимости.
17. Профильная (геометрическая) проходимость автомобиля.
18. Тягово-сцепная проходимость автомобиля.
19. Мероприятия для повышения проходимости транспортных средств.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

1. Основные параметры автомобиля.
2. Внешняя скоростная характеристика ДВС и её влияние на эксплуатационные свойства современных автотранспортных средств.
3. Построение внешней скоростной характеристики бензинового двигателя.
4. Построение внешней скоростной характеристики дизельного двигателя.
5. Радиусы качения колеса
6. Координаты центра масс автомобиля. Влияние центра масс на эксплуатационные свойства автомобиля.
7. Экспериментальное определение координат центра масс автомобиля.
8. КПД трансмиссии и его влияние на топливную экономичность автомобиля.
9. Моменты инерции автомобиля относительно осей X, Y, Z и их влияние на эксплуатационные свойства.
10. Методы определения моментов инерции автомобиля и его частей.
11. Динамика колеса в ведомом режиме.
12. Динамика колеса в ведущем режиме. КПД ведущего колеса.
13. Коэффициент сопротивления качению автомобильной шины. Факторы, влияющие на сопротивление качению.
14. Определение коэффициента сопротивления качению методом «выбега» дорожными испытаниями.
15. Понятие о коэффициенте сцепления шины с дорогой. Влияние коэффициента сцепления на безопасность дорожного движения.
16. Факторы, влияющие на коэффициент сцепления шины с дорогой.
17. Методы определения коэффициента сцепления в стендовых и дорожных условиях.
18. Силы сопротивления качению, действующие на автомобиль в общем случае движения.
19. Аэродинамика автомобиля. Понятие о коэффициенте аэродинамического сопротивления (C_x).

20. Определение C_x в аэродинамической трубе и дорожными испытаниями. Методы снижения C_x в условиях эксплуатации.
21. Реакции, действующие на колеса автомобиля в общем случае движения в продольном и поперечном направлениях.
22. Тягово-скоростные и динамические качества автомобиля. Вывод уравнения силового баланса. Графическая интерпретация уравнения.
23. Уравнение мощностного баланса.
24. Расчет параметров разгона автомобиля.
25. Методика построения топливно-экономической характеристики автомобиля.
26. Топливная экономичность автомобиля. Методы снижения расхода топлива в условиях эксплуатации.
27. Исследование тягово-скоростных и динамических качеств автомобиля по результатам тягового расчета. Параметры для сравнения.
28. Проходимость автомобиля. Определение по ГОСТ. Классификация автомобилей по проходимости. Критерии оценки.
29. Проходимость автомобилей классической компоновки. Проходимость переднеприводных автомобилей. Проходимость полноприводных автомобилей.
30. Преодоление максимальных углов подъема по условиям буксования и опрокидывания. Сравнительная оценка проходимости по конструктивным параметрам автомобилей.
31. Управляемость. Определения по ГОСТ. Оценочные показатели и методы экспериментального определения параметров управляемости.
32. Силы, действующие на автомобиль при повороте.
33. Расчетный метод определения параметров движения на повороте.
34. Устойчивость. Определения. Оценочные показатели.
35. Поперечная устойчивость. Коэффициент поперечной устойчивости.
36. Плавность хода. Определения. Оценочные показатели и нормы.
37. Автомобиль как колебательная система. Упругая и амплитудно-частотная характеристики подвески.
38. Свободные колебания подрессоренной массы без учета затухания.
39. Свободные колебания с учетом затухания. Вынужденные колебания.
40. Особенности экспериментального определения показателей плавности хода.
41. Увод автомобильного колеса. Кинематика поворота автомобиля без учета и с учетом углов увода.
42. Управляемость. Определения. Требования к управляемости. Методы оценки управляемости.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Темы индивидуальных заданий:

1. Изучить классификацию автомобильных шин и их маркировку.
2. Изучить эксплуатационные факторы, влияющие на топливную экономичность автомобиля.
3. Найти силу, необходимую для удержания автомобиля массой 1500 кг на уклоне в 30° . Чему должен быть равен коэффициент сцепления колес с дорогой.
4. Определить коэффициент суммарного дорожного сопротивления, если коэффициент сопротивления качению равен 0,01, а угол подъема составляет 10° .

5. Построить кривые идеальных тормозных сил на осях автомобиля для коэффициента торможения от 0,1 до 0,8. Параметры автомобиля принять на основании данных лабораторной работы по определению координат центра масс.
6. Выполнить расчетный анализ тягово-сцепных свойств автомобилей с задним, передним и полным приводом при движении на подъеме. Принять, что все параметры автомобилей одинаковы.
7. Исследовать влияние количества передач на приемистость автомобиля и его разгонную динамику.
8. Расчетным методом оценить как влияет распределение момента между мостами полноприводного автомобиля на его проходимость.
9. Изучить влияние эксплуатационных факторов на углы увода автомобильных шин при повороте.
10. В чем отличие свойств: маневренность, управляемость и поворачиваемость?
11. Изучить способы регулирования тормозных сил.
12. С помощью каких средств электронные системы повышают безопасность автомобиля при торможении, при маневрировании, при движении на вираже?
13. Построить расчетную топливно-экономическую характеристику автомобиля (по указанию преподавателя).
14. Рассчитать максимально-допустимую скорость движения легкового автомобиля по кривой радиусом 50 м при коэффициентах сцепления 0,25; 0,50 и 0,75.
15. Что произойдет раньше занос или опрокидывание для автомобиля, имеющего высоту центра масс 1,5 м и колею 1,4 м, на кривой радиусом 40 м и коэффициентом сцепления колес с дорогой 0,7.

Задание на курсовую работу

Выполнить тяговый расчет автомобиля в соответствии с методическими рекомендациями

[3]. Исходные данные для выполнения курсовой работы:

- снаряженная масса автомобиля, M_0 , кг;
- количество пассажиров, n ;
- масса багажа/груза, $M_{Г(б)}$, кг;
- максимальная скорость с полной нагрузкой, V_{amax} , км/ч;
- тип двигателя;
- тип привода и трансмиссии.

Пример таблицы с исходными данными:

№	Исходные данные				Примечание
	M_0 , кг	n	$M_{Г(б)}$, кг	V_{amax} , км/ч	
1	2	3	4	5	6
1	1460	7	120	165	Дизельный двигатель
2	1120	5	100	190	
3	1700	5	100	140	Полный привод
4	1270	5	80	230	
5	-	3	10 000	95	
6	1750	3	1000	115	
7	2800	3	2500	110	Полный привод
8	-	45	300	90	Автобус
9	2050	6	500	120	
10	1350	5	50	190	
11	-	16	200	100	

1	2	3	4	5	6
12	-	6	3000	90	Дизельный двигатель
13	1640	5	120	155	
14	1750	3	1200	115	Полный привод
15	-	3	5000	100	
16	1000	5	70	180	
17	-	3	3500	110	Полный привод
18	1290	5	100	200	
19	-	22	200	100	
20	1150	5	80	175	

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература		
1. Поливаев, О. И. Теория трактора и автомобиля : учебник / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-2033-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168922 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	https://e.lanbook.com/book/168922 (дата обращения 29.08.2021)
2. Теория автомобилей и двигателей: Учебное пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. - 2-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 448 с.: ил.; (Высшее образование: Бакалавриат). – [Электронный ресурс] ISBN 978-5-16-006210-5 – Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=367969	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=367969 (дата обращения 29.08.2021)
3. Тяговый расчет автомобиля : метод. Указания к курсовому проектированию по дисциплине «Конструкция и потребит. свойства автомобилей» / Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых ; сост. Р.В. Нуждин. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 36 с	2018	Библиотека ВлГУ
Дополнительная литература		
1. Анопченко, В. Г. Практикум по теории движения автомобиля : учебное пособие / В. Г. Анопченко. — 2-е изд. — Красноярск : СФУ, 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-7638-2494-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64569 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	https://e.lanbook.com/book/64569 (дата обращения 29.08.2021)
2. Карташевич А.Н. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие / Карташевич А.Н., Кухаренок Г.М., Рудашко А.А.. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 308 с. — ISBN 978-985-503-828-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/93414.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей	2018	https://www.iprbookshop.ru/93414.html (дата обращения 29.08.2021)

1	2	3
Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО. Теория автомобиля : учебное пособие / . — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 112 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/64725.html Режим доступа: для авторизир. пользователей	2013	https://www.iprbookshop.ru/64725.html ml (дата обращения 29.08.2021)

6.2. Периодические издания

1. Вестник МАДИ.
2. Технический журнал «Автомобильная промышленность».
3. «Транспорт: наука, техника, управление» (ВИНИТИ РАН)»

6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://avtonov.info/teorija-dvizhenija-avtomobilja> – теория движения автомобиля.
2. http://k-a-t.ru/PM.01_mdk.01.01/7_teorija_avto_2/index.shtml - основные термины и определения эксплуатационных свойств автомобиля.
3. <https://press.ocenin.ru/dinamika-avtomobilya/> - динамика автомобиля.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины «Теория автомобиля» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 319-2, 317-2.

Практические работы проводятся в учебной аудитории 104-4 «Исследования и диагностирования автотранспортных средств».

Рабочую программу составил доцент кафедры АТ, к.т.н. Нуждин Р.В.



(подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) ООО «Автоэкспресс-Владимир»,
руководитель отдела гарантии, к.т.н. Каленов В. П.



(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТ

Протокол № 01 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.



(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов

Протокол № 01 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии зав. кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.



(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ»**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 18 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____



Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ*образовательной программы направления подготовки *23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*направленность: *Автомобильный сервис*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

*Подпись**ФИО*

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины

«Теория автомобиля»

для направления подготовки бакалавров

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов,
составленную доцентом кафедры автомобильного транспорта ВлГУ, к.т.н.

Нуждиным Р.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, определяющими требования и уровень подготовки выпускников по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Структура программы включает: тематический план, раскрывающий содержание учебной дисциплины; требования к результатам обучения; список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, периодические издания; содержание лекционных и практических занятий; вопросы к рейтинг-контролю и экзамену, задания к курсовой работе.. При составлении рабочей программы предусмотрено разнообразие видов занятий, видов и форм контроля знаний и умений студентов с учётом осваиваемых компетенций.

Рабочая программа содержит информацию: о цели и задачах курса, которые направлены на формирование знаний и умений студентов, опираясь на теоретические и практические аспекты; формах текущего и промежуточного контроля.

Тематическое планирование и содержание учебной дисциплины соответствует Государственным требованиям, обязательным при реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория автомобиля» может быть рекомендована для реализации в учебном процессе.

Рецензент:

ООО «Автоэкспресс-Владимир»,

руководитель отдела гарантии, к.т.н.



Каленов В. П. /