

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Теория и основы расчёта автомобиля** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автомобильный транспорт</b>	
Учебный план	23.03.03-PRKL-n16_заочн_сокр.plx по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль - Автомобили и автотранспортное хозяйство	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Виды контроля на курсах: экзамены 2 зачеты 2
в том числе:		
аудиторные занятия	20	
самостоятельная работа	160	

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	160	160	160	160
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*старший преподаватель, Попов Александр Владимирович; к.т.н., доцент, Чернова Галина Анатольевна*

---

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автомобильный транспорт**

Зав. кафедрой к.т.н. Моисеев Ю.И.

Рабочая программа дисциплины

**Теория и основы расчёта автомобиля**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.03  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

профиль - Автомобили и автотранспортное хозяйство

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2024 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целями освоения дисциплины являются формирование практических навыков и умений использования полученных знаний в повседневной практической деятельности.
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Для освоения дисциплины "Теория и основы расчёта автомобиля" обучающиеся должны обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении дисциплин:	
2.1.2		
2.1.3	Коммуникации в профессиональной деятельности	
2.1.4	Основы научных исследований	
2.1.5	Коммуникации в профессиональной деятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Освоение дисциплины "Теория и основы расчёта автомобиля" является необходимым для изучения последующих дисциплин в рамках дальнейшего формирования и развития следующих компетенций:	
2.2.2		

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-9: способностью к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	
<b>ПК-27: готовностью к кооперации с коллегами по работе в коллективе, к совершенствованию документооборота в сфере планирования и управления оперативной деятельностью эксплуатационной организации</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	принципы, порядок испытаний транспортно технологических процессов
3.1.2	методы совершенствования документооборота в сфере планирования и управления оперативной деятельностью эксплуатационной организации
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать и обрабатывать данные по испытанию транспортно-технологических машин
3.2.2	использовать современные информационные системы и технологии в сфере планирования и управления оперативной деятельностью эксплуатационной организации
3.2.3	Решать вопросы повышения надежности, увеличения долговечности и общего ресурса транспортных средств в процессе эксплуатации, определять нагрузочные и расчетные режимы, принципы обоснования и выбора принципиальных схем.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами проведения испытаний и их разработкой
3.3.2	навыками работы с документацией и программным обеспечением, кооперации с коллегами по работе в коллективе, а так- же выработки направлений совершенствования документооборота

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1. Эксплуатационные свойства АТС.						

1.1	Развитие науки об эксплуатационных свойствах АТС. Роль русских ученых в развитии науки о за-конах движения АТС. Основные эксплуатационные свойства и их определение. Условия эксплуатации АТС. /Ср/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4Л3.2 Л3.4 Э1	0	
	<b>Раздел 2. Тягово-скоростные свойства АТС.</b>						
2.1	Кинематика и диагностика автомобильного колеса в ведомом и ведущем режимах при движении колеса по недеформируемой поверхности. Сцепление колеса с дорогой. Силы и моменты, действующие на автомобиль. Тяговая сила на ведущих колесах. Внешние скоростные характеристики двигателей внутреннего сгорания. Расчет и построение графиков мощности и крутящего момента. Общие поте-ри мощности в механизмах АТС. Крутящий момент на ведущих колесах с учетом внутренних потерь. Силы сопротивления воздуха. Силы сопротивления разгону. Нормальные реакции дороги на колесо. /Ср/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1 Э4	0	
2.2	Силы, действующие на автомобиль /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.6Л3.3 Э1 Э4	0	
2.3	Коэффициент перераспределения нормальных реакций. Тяговый баланс автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля. Критическая скорость. Величина тяговых сил по условиям сцепления колеса с дорогой. Уравнение мощностного баланса. Оценка тягово-скоростных свойств автомобиля по ГОСТ – 22576. Максимальная скорость. Характеристики приемистости: разгон- выбег, графическое построение по времени разгона и по пути разгона. Определение ускорений автомобиля. Определение наибольшего угла подъёма. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1	0	
2.4	Тяговая динамика автомобиля /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.6Л3.3 Э1 Э4	0	
2.5	Расчетно-аналитический метод определения времени и пути разгона автомобиля. Влияние общего веса автомобиля на тяговые качества. Динамический паспорт автомобиля. Тяговый расчет автомобиля. Техническое задание. Максимальная скорость, масса автомобиля. Распределение нагрузки по осям. Определение внешней скоростной характеристики двигателя для карбюраторных и дизелей. Выбор параметров трансмиссии: главной передачи, коробки передач. Построение расчетных характеристик автомобиля. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1	0	
	<b>Раздел 3. Тормозные свойства АТС.</b>						

3.1	Тормозные свойства АТС. Тормозные системы автомобилей. Рабочая, стояночная, вспомогательная тормозные системы. Торможение аварийное и служебное. Методы дорожных испытаний по ГОСТ 22896. Испытания «Ноль», I, II. Регламентирующие показатели: усиления на тормозных педалях, начальная скорость. Контрольные и допускаемые параметры замедления автомобиля. Внешние силы, действующие на автомобиль при торможении. Коэффициент $\beta$ соотношения тормозных сил на переднем и заднем мостах. Зависимость коэффициента $\beta$ от расположения центра тяжести автомобиля и коэффициента сцепления колес с дорогой. Влияние блокирования задних и передних колес с дорогой. Влияние блокирования задних и передних колес на устойчивость автомобиля. Правило №13 ЕЭК ООН. Путь и время торможения. Замедление автомобиля. Остановочный путь автомобиля. Время реакции водителя и срабатывание тормозов. Регулирование тормозных сил. Регуляторы первой группы прямого действия. Лучевые регуляторы. Регуляторы с обратной связью. Преимущество тормозных систем с /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6 Э1	0	
3.2	Тормозная динамика автомобиля /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.6Л3.3 Э1 Э4	0	
	<b>Раздел 4. Топливная экономичность АТС.</b>						
4.1	Определение понятия «топливно-экономические показатели АТС». Топливная характеристика при установившемся движении. Экспериментальный метод определения топливной характеристики. Расчетная формула для определения удельного эффективного расхода топлива. Путь расход топлива. Расход топлива при движении на различных передачах. Контрольный расход топлива. Топливная характеристика циклического движения. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность АТС. Потери мощности двигателя: термодинамические и механические, затраты на привод вспомогательных агрегатов. Влияние отношения мощности двигателя к весу АТС, сопротивления дороги, обтекаемости на топливную экономичность. Рациональный выбор параметров трансмиссии. Квалификация водителя и техническое состояние АТС, влияющие на улучшение экономичности АТС. /Ср/	2	12	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1 Э4	0	

	<b>Раздел 5. Управляемость и устойчивость АТС.</b>						
5.1	Управляемость и устойчивость АТС. Основные определения. Колебание колес и осей автомобиля. Колебание передних колес под действием упругих сил рулевых тяг, неуравновешенности колес, гироскопического момента. Угловые вертикальные колебания оси. Пути уменьшения колебания колес и осей. Стабилизация управляемых колес. Поперечный и продольный углы наклона шкворня. Эластичность колес. Поворот автомобиля с жесткими и эластичными шинами. Поворот отдельного колеса. Поворот автомобиля. Рулевые трапеции раздельного и нераздельного типов. Качение эластичного колеса, нагруженного боковой силой. Угол увода колеса, коэффициент сопротивления уводу. Стабилизирующий момент эластичных шин. Снижение управляемости управляемых колес при их торможении. Поворот автомобиля с эластичными колесами. Радиус поворота. Недостаточная и излишняя поворачиваемость. Действие боковых сил на автомобиль с эластичными колесами. Критическая скорость автомобиля по условиям увода. Влияние формы кузова на управляемость. Продольная устойчивость. /Ср/	2	12	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1 Э4	0	
	<b>Раздел 6. Тягово-скоростные свойства и топливная экономичность АТС с гидромеханической трансмиссией.</b>						
6.1	Исходные характеристики гидропередат. Прозрачные и непрозрачные. Конструкции гидромуфт и гидротрансформаторов. Комплексные трансформаторы. График крутящего момента и тяговая характеристика автомобиля с ГДП. Способы улучшения тягово-скоростных и топливно-экономических свойств с ГДП. /Ср/	2	12	ПК-9 ПК-27	Л1.4 Э1	0	
	<b>Раздел 7. Плавность хода АТС.</b>						

7.1	Критерии оценки плавности хода. Влияние колебаний и вибраций на человека. Общие требования по допускаемому уровню вибраций. Расчетные схемы, применяемые при анализе плавности хода автомобилей. Уравнение колебательного движения с учетом силы сопротивления амортизатора. Свободные незатухающие колебания автомобиля. Основные характеристики подвески. Полный ход, ход отбоя, ход сжатия подвески. Коэффициент динамичности. Влияние упругости рессор, амортизаторов, шин на колебание автомобиля. Колебание автомобиля. Уравнение колебательного движения. Парциальные частоты колебаний. Колебания передней и задней части автомобиля. Экспериментальные методы оценки плавности хода. /Ср/	2	12	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1	0	
<b>Раздел 8. Проходимость автомобилей.</b>							
8.1	Определение понятия «проходимость». Оценочные показатели проходимости. Профильная проходимость АТС. Дорожный просвет. Передние и задние углы свеса. Продольный и поперечный радиусы проходимости. Радиус поворота. Глубина брода. Преодоление порового препятствия. Опорнисцепная проходимость. Съёмные приспособления для повышения проходимости. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.1 Л1.4 Э1	0	
8.2	Контрольная работа «Оценка и исследование тягово-скоростных качеств автотранспортных средств». /Ср/	2	6	ПК-9 ПК-27	Л1.6 Э1 Э4	0	
<b>Раздел 9. Введение</b>							
9.1	Задачи и содержание разделов курса. Состояние и развитие автотранспортной промышленности. Основные направления в усовершенствовании конструкций транспортных средств в России и в зарубежных странах. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.4 Э1	0	
<b>Раздел 10. Нагрузочные и расчетные режимы механизмов и агрегатов транспортных средств.</b>							

10.1	2.1. Рабочие процессы в узлах и агрегатах транспортных средств. Факторы и нагрузки, учитываемые при проектировании транспортных средств. 2.2. Расчетные режимы. Три нагрузочных режима для расчета деталей трансмиссии на статическую прочность (по максимальному моменту двигателя, по сцеплению колеса с дорогой и приведенному к агрегатам трансмиссии, по максимальным динамическим нагрузкам). 2.3. Определение максимальных нагрузок, действующих на управляемый, ведущий мосты, ходовую систему, подвески. 2.4. Определение средних эксплуатационных нагрузок, действующих на детали механизмов и агрегатов транспортных средств. Основы расчета деталей на усталость. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	0	
<b>Раздел 11. Коробка передач.</b>							
11.1	Назначение, классификация, применяемость и требования к конструкции. Основные конструктивные параметры, их анализ и методы оценки. Действующие нагрузки в трехвальной коробке передач. Выбор основных параметров зубчатых пар и валов. Расчет на прочность зубьев шестерен. Влияние жесткости валов на долговечность коробки передач. Расчет синхронизаторов. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э4	0	
11.2	Методы определения основных параметров деталей коробки передач. /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.3Л3.1 Л3.3 Э1 Э4	0	
<b>Раздел 12. Сцепление</b>							
12.1	Требования, классификация, применяемость. Анализ и оценка конструкций фрикционных сцеплений. Определение работы буксования сцепления при трогании автомобиля с места. Влияние сцепления на динамические нагрузки в трансмиссии автомобиля. Действующие нагрузки в сцеплении. Расчет износостойкости сцепления. Расчет деталей сцепления. Расчет привода сцепления. /Ср/	2	6	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э4	0	
12.2	Определение работы буксования сцепления при трогании автомобиля с места. /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.3 Л1.5Л3.1 Э1 Э4	0	
<b>Раздел 13. Карданная передача.</b>							
13.1	Особенности работы, классификация и требования к конструкции. Кинематика и динамика передач. Нагрузки, действующие в карданной передаче. Расчет критической частоты карданного вала. Расчет карданного шарнира. /Ср/	2	4	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э4	0	
13.2	Кинематические и динамические характеристики карданной передачи. /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л3.1	0	

	<b>Раздел 14. Балки мостов</b>						
14.1	Ведущие мосты. Назначение, классификация, применяемость и основные требования к конструкции. Расчет балки ведущего моста. Полуоси ведущего моста. Анализ действующих нагрузок и расчет полуосей. Управляемый мост. Назначение, классификация и требование к конструкции. Анализ действующих нагрузок, расчет балки моста, шкворня и оси цапфы колеса. /Ср/	2	4	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э4	0	
14.2	Особенности выбора и расчета полуосей ведущего моста /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.3 Л1.5Л3.1 Э1 Э4	0	
	<b>Раздел 15. Рулевое управление.</b>						
15.1	Назначение. Классификация, применяемость и требования к рулевому управлению. Основные технические параметры рулевого управления: минимальный радиус поворота, кинематическое и силовое передаточные числа, КПД. Назначение, классификация, применяемость рулевых механизмов. Требования к конструкции. Анализ конструкций рулевых механизмов. Основные технические параметры рулевых механизмов. Действующие нагрузки и расчет деталей рулевого механизма. Рулевой привод - назначение, применяемость. Основные технические параметры. Анализ действующих нагрузок и элементы расчета деталей рулевого привода: расчет сошки, расчет рулевых тяг. /Лек/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э4	0	
15.2	Определение кинематического и силового передаточных чисел рулевого управления /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л1.3 Л1.5Л3.1 Э1 Э4	0	
	<b>Раздел 16. Подвеска.</b>						
16.1	Назначение, классификация, применяемость и требования к конструкции. Упругая характеристика подвески. Кинематические схемы подвесок и их анализ. Действующие нагрузки на детали подвески. Расчет листовой рессоры. Расчет рычажной подвески. Расчет ушка рессоры. Расчет деталей амортизатора. Оценка долговечности подвески. /Ср/	2	6	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	
16.2	Определение нормальной упругой характеристики подвески. /Пр/	2	1	ПК-9 ПК-27	Л3.1 Э1 Э4	0	
	<b>Раздел 17. Тормозное управление.</b>						

17.1	Требования, классификация, применяемость. Барабанные тормозные механизмы, особенности расчета. Расчет рабочих параметров барабанных тормозных механизмов. Расчет пневмопривода и гидропривода. Дисковые тормозные механизмы. Особенности конструкций, достоинства и недостатки. Расчет дискового тормоза. Расчет гидравлического привода. Стояночный тормоз. Требования к конструкции. Расчет деталей стояночного тормоза. Расчет привода. /Ср/	2	6	ПК-9 ПК-27	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Э1 Э4	0	
17.2	Определение основных параметров тормозных механизмов автомобиля. /Пр/	2	3	ПК-9 ПК-27	Л1.3Л3.1 Э1 Э4	0	
<b>Раздел 18. Главная передача</b>							
18.1	Требования, применяемость. Определение основных параметров главной передачи. Расчет дифференциалов. Расчет подшипников. /Ср/	2	6	ПК-9 ПК-27	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э4	0	
18.2	Контрольная работа (расчет одного из агрегатов автомобиля). Задания определяются преподавателем индивидуально по варианту /Ср/	2	72	ПК-9 ПК-27	Л1.3Л3.1 Э1 Э4	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачёту 2 семестр

1 Эксплуатационные свойства. Развитие науки об эксплуатационных свойствах АТС.

2 Основные эксплуатационные свойства автомобилей. Потребительские свойства. Физические свойства.

3 Условия эксплуатации, влияющие на свойства автомобиля: квалификация водителя, техническое состояние АТС, окружающие условия.

4 Радиус автомобильного колеса. Свободный, статический, динамический. Радиус колеса в ведомом, ведущем и тормозном режимах.

5 Сопротивление качению эластичного колеса в ведущем и ведомом режимах. Коэффициент сопротивления качению.

6 Сцепление колеса с дорогой. Влияние дорожных условий на коэффициент сцепления.

7 Силы и моменты, действующие на автомобиль.

8 Тяговая сила на ведущих колесах. Зависимость крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала ДВС. Внешняя скоростная характеристика ДВС.

9 Расчет и построение внешней скоростной характеристики ДВС по данным  $\square_{\max}$  и  $n_{N\max}$ . Крутящий момент ДВС.

10 Потери мощности в двигателе и трансмиссии. КПД трансмиссии. Величина крутящего момента на ведущих колесах.

11 Расчет тяговой силы на колесах.

12 Силы сопротивления движению автомобиля. Сопротивление качению. Сопротивление подъему.

13 Аэродинамическое сопротивление. Сопротивление разгону (инерционное)

14 Нормальные реакции дороги. Коэффициент перераспределения реакций движущегося автомобиля.

15 Тяговый баланс АТС. Уравнение тягового баланса и его решения.

16 Динамический фактор автомобиля. Зависимость динамического фактора от скорости АТС. Критическая скорость и ее влияние на динамические качества АТС.

17 Расчет динамического фактора с учетом влияния коэффициента сцепления ведущих колес с дорогой.

18 Оценка тягово-скоростных свойств автомобиля с использованием мощностно-статического баланса.

19 Расчет максимального ускорения по мощностной и динамической характеристикам автомобиля.

20 Оценка тягово-скоростных свойств АТС по ГОСТ 22576. Максимальная скорость. Характеристика приемистости. Скоростная характеристика «разгон – выбег» по времени и пути. Максимальный преодолеваемый подъем.

21 Построение графиков ускорений автомобиля на различных передачах.

22 Расчетное определение наибольшего угла подъема дороги.

23 Графическое построение зависимости времени разгона и пути от скорости передвижения.

<p>24 Динамическое преодоление подъема. Расчет замедления и длины пути при движении по инерции и с тяговой силой.</p> <p>25 Динамический паспорт автомобиля, проверка условия на буксование.</p> <p>26 Тяговый расчет при проектировании нового автомобиля. Методика. Показатели для расчета.</p> <p>27 Выбор параметров трансмиссии при проектировании автомобиля.</p> <p>28 Тормозные системы автомобиля. Служебное и аварийное торможение. Тормозной путь.</p> <p>29 Оценка эффективности тормозной системы по ГОСТ 22896. Испытания типа «Ноль», «I», «II».</p> <p>Эксплуатационные требования к тормозным свойствам АТС по ГОСТ 25478.</p> <p>30 Внешние силы, действующие на автомобиль при торможении. Коэффициент распределения сил для передней и задней осей. Зависимость коэффициента от сцепления колес с дорогой и положения центра тяжести автомобиля.</p> <p>31 Влияние блокировки колес на потерю устойчивости и управляемости автомобиля. Правило № 13 ЕЭК ООН.</p> <p>32 Путь, время, замедление автомобиля при торможении. Остановочный путь</p> <p>33 Регулирование тормозных сил. Регуляторы первой группы. Рабочие характеристики регуляторов.</p> <p>34 Регуляторы тормозных сил с обратной связью.</p> <p>35 Топливно-экономические показатели автомобилей.</p> <p>36 Топливная характеристика при установившемся движении. Влияние скорости и применяемой передачи на расход топлива.</p> <p>37 Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на топливную экономичность. Внутренние потери энергии. Влияние удельной мощности, массы и обтекаемости, дорожных условий и технического состояния автомобиля.</p> <p>38 Колебания колес и осей АТС. Силы, вызывающие колебания АТС. Пути снижения частоты и амплитуды колебаний.</p> <p>39 Управляемость автомобиля с жесткими шинами. Угол поворота колес. Раздельное и нераздельное управление.</p> <p>40 Качение эластичного колеса. Увод колеса под воздействием боковой силы. Коэффициент сопротивления уводу.</p> <p>Стабилизирующий момент шин.</p> <p>41 Влияние тормозных сил на управляемость АТС.</p> <p>42 Поворот автомобиля с эластичными колесами. Излишняя и недостаточная поворачиваемость.</p> <p>43 Движение автомобиля с излишней и недостаточной поворачиваемостью. Критическая скорость по условиям увода.</p> <p>44 Влияние конфигурации кузова на управляемость. Метацентр, его влияние на управляемость.</p> <p>45 Продольная устойчивость автомобиля. Предельный угол опрокидывания.</p> <p>46 Поперечная устойчивость автомобиля. Условие скольжения и опрокидывания при прямолинейном движении. Критическая скорость на повороте. Коэффициент поперечной устойчивости.</p> <p>47 Поперечная устойчивость при движении на вираже и при скольжении одной из осей. Влияние конструктивных факторов на поперечную устойчивость АТС.</p> <p>48 Гидромуфты и гидротрансформаторы. Характеристики автомобиля с ГТР.</p> <p>49 Плавность хода АТС Нормирующие показатели. Расчетные схемы. Частота колебаний поддресоренных масс.</p> <p>50 Основные характеристики подвески. Экспериментальное определение хода сжатия и отбоя. Характеристики амортизаторов телескопического действия.</p> <p>51 Колебания автомобиля. Парциальные частоты колебаний при различных радиусах инерции.</p> <p>52 Проходимость автомобиля. Экспериментальное определение проходимости. Профильная проходимость.</p> <p>Преодоление порогового препятствия. Опорно-цепная проходимость.</p> <p>Вопросы к экзамену 2 семестр.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состояние и развитие автотранспортной промышленности. Основные тенденции развития конструкций автомобилей.</li> <li>2. Классификация тормозных механизмов и приводов к ним. Требования, предъявляемые к тормозным механизмам. Рабочая, служебная, запасная, стояночная, вспомогательные, тормозные системы. Нормы замедления.</li> <li>3. Классификация рулевого управления, требования к рулевому управлению. Основные технические параметры рулевого управления автомобилей. Силовое и кинематическое передаточное число рулевого управления, минимальный радиус поворота колеса.</li> <li>4. Классификация, назначение и требования к подвеске автомобиля.</li> <li>5. Нагрузочные режимы для расчета деталей трансмиссии на статическую прочность (три расчетных режима)</li> <li>6. Рулевой привод автомобиля. Особенности рулевого привода при зависимой и независимой подвеске колес автомобиля.</li> <li>7. Упругая характеристика подвески. Емкость подвески.</li> <li>8. Основные конструкции рулевых механизмов автомобилей, достоинства, недостатки, передаточное число рулевых механизмов.</li> <li>9. Динамика карданных передач.</li> <li>10. Нагрузки, действующие на ведущий мост при прямолинейном движении, при заносе, в случае динамического нагружения.</li> <li>11. Кинематические схемы зависимой и независимой (однорычажной и двух-рычажной) подвесок. Анализ перемещения при наезде на препятствие.</li> <li>12. Нагрузки, действующие на управляемый передний мост при торможении и заносе.</li> <li>13. Конструкции ведущих мостов. Требования, предъявляемые к ведущим мостам.</li> <li>14. Полуразгруженная полуось ведущего моста. Нагрузки, действующие на полуось при различном нагружении.</li> <li>15. Рабочие процессы в механизмах и системах автомобиля: при трогании с места, аварийном торможении, в случае неровностей дороги. Меры по уменьшению пиковых нагрузок.</li> </ol>
---

16. Классификация коробок перемены передач, требования, применяемость.
17. Анализ и оценка конструкции фрикционных сцеплений.
18. Нагрузки, действующие на полуоси ведущего моста полностью разгруженной и на 3/4 разгруженной.
19. Управляемый мост: классификация, требование к конструкции, применяемость.
20. Назначение ведущих мостов, классификация, применяемость.
21. Требования к сцеплению. Рабочий процесс в сцеплении при трогании автомобиля с места. Работа буксования сцепления. Влияние сцепления на динамические нагрузки в трансмиссии автомобиля.
22. Осевые, изгибающие и скручивающие нагрузки карданных валов. Предельный угол закручивания карданного вала.
23. Нагрузки, действующие в дисковом тормозе. Применяемость дискового тормоза.
24. Действующие нагрузки в сцеплении (расчетный момент и сила сжатия дисков). Расчет износостойкости сцепления.
25. Требования к коробкам передач. Силы, действующие в зацеплениях шестерен 3-хвальной коробки передач.
26. Расчет амортизатора подвески.
27. Нагрузки, действующие на листовую рессору. Расчет длины листов и жесткости рессоры. Радиус кривизны рессоры.
28. Уравновешивание осевых сил в косозубом зацеплении 3-хвальных коробок передач.
29. Основные параметры зубчатых пар в коробке передач. Влияние жесткости валов КПП на долговечность КПП
30. Классификация карданных шарниров. Закрытые и открытые карданные передачи. Пути снижения осевых нагрузок в карданной передаче.
31. Зависимость между углами поворота и угловыми скоростями в карданной передаче неравных угловых скоростей.
32. Определение основных параметров барабанных тормозных механизмов.
33. Дисковые тормозные механизмы - требования, применяемость.
34. Нагрузки, действующие в барабанных тормозных механизмах.
35. Кинематика карданных передач.
36. Нагрузки, действующие в карданном шарнире. Расчет шипов крестовины.
37. Нагрузки, действующие в рулевом механизме: глобоидальный червяк с 2-х или 3-хребневым роликом.
38. Расчет сошки рулевого механизма. Расчет продольной тяги и рычагов рулевой трапеции.
39. Нагрузки в тормозных механизмах с равными приводными силами и одно-сторонним расположением опор.
40. Особенности расчета оси цапфы управляемого колеса. Нагрузки, действующие на ось цапфы при различных нагружениях.
41. Нагрузки в тормозных механизмах с равными приводными силами и разнесенными опорами и реверсивного с плавающими колодками.

## 5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа «Оценка и исследование тягово-скоростных качеств автотранспортных средств» 2 семестр.  
Контрольная работа (расчет одного из агрегатов автомобиля). Задания определяются преподавателем индивидуально по варианту 2 семестр.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в виде Приложения к данной РПД.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

типичные задания для проведения практических работ  
контрольные вопросы для отчета практических работ  
вопросы к зачету, экзамену

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Тарасик, В. П.	Теория движения автомобиля: учебник	СПб.: БХВ-Петербург, 2006	15
Л1.2	Вахламов, В. К.	Автомобили: Основы конструкции: учебник	М.: Академия, 2008	50
Л1.3	Чернова, Г. А.	Методические указания к семестровой работе по дисциплине "Автомобили. Расчет": методические указания	Волгоград: ВолГТУ, 2009	эл. изд.
Л1.4			,	эл. изд.
Л1.5	Чернова, Г.А., Тышкевич, В.Н.	Расчет автомобиля. Ч. 1: учебное пособие	Волгоград: ВолГТУ, 2011	27
Л1.6	Кулько, П. А.	Автомобили. Теория [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолГТУ, 2012	эл. изд.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Вахламов, В. К.	Автомобили: Конструкция и элементы расчета: учебник	М.: Академия, 2008	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Чернова, Г. А.	Автомобили. Расчет. Часть II. Вып. 4 [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолГТУ, 2013	эл. изд.
Л3.2	Кулько, П.А., Попов, А.В.	Теория и основы расчета автомобиля. Ч. 1 [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский, 2016	эл. изд.
Л3.3	Попов, А. В.	Теория и основы расчета автомобиля. Ч. 1 [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению самостоятельной работы - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский, 2016	эл. изд.
Л3.4	Иванов, А. М.	Автомобили : теория эксплуатационных свойств: учебник	Академия, 2014	15
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	сайт библиотекаи ВПИ (филиал) ВолГТУ: <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a> ;			
Э2	Страница дисциплины на сайте Электронного учебно-методического комплекса ВПИ (филиал) ВолГТУ:			
Э3	<a href="http://umkd.volpi.ru/">http://umkd.volpi.ru/</a>			
Э4	Электронно-библиотечная система "Лань" <a href="http://www.e.Lanbook.com">www.e.Lanbook.com</a> .			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
7.3.1.1				
7.3.1.2	MS Windows XP, Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4. Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление.			
7.3.1.3	MS Office 2003 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная);			
7.3.1.4	MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4 Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг), Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление. MS Office 2007 Лицензия №41823746 от 28.02.2007 (бессрочная); Open Office 4.1.1 ( <a href="https://www.openoffice.org/ru/why/index.html">https://www.openoffice.org/ru/why/index.html</a> ) (Свободное ПО).			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
7.3.2.1	КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория А-11 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус А, ул.Энгельса, 42а.
7.2	Учебная мебель на 52 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.3	Аудитория Д-221 для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Д, ул.Пушкина, 62.
7.4	Учебная мебель на 56 посадочных мест, рабочее место преподавателя.

7.5	Аудитория Б-404. Лаборатория
7.6	«Основы технической эксплуатации автомобилей. Основы технологии производства и ремонт автомобилей. Подъемно-транспортное оборудование. Двигатели внутреннего сгорания. Эксплуатационные материалы. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования» для проведения лекционных, лабораторных и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.7	Учебная мебель на 40 посадочных мест, рабочее место преподавателя.
7.8	Плакат по устройству КАМАЗ 4310 – 1 шт; Экран Elite screen для проектора.
7.9	Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D).
7.10	Аудитория Б-410. Методический кабинет кафедры ВАТ для самостоятельной работы студентов, корпус Б, ул.Автодорога №7, 32а.
7.11	Учебная мебель на 10 посадочных мест,
7.12	рабочее место преподавателя.
7.13	4 компьютера, МФУ лазерное HPLaserJetProM 1132 – 1 шт; Принтер HPLJP2055D – 1 шт; Переносной Мультимедиа проектор ACERPF FSV1343 (3D);
7.14	МФУ лазерное HPLaserJetProM 201dW – 1 шт.
7.15	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в лекционных и практических занятиях, при выполнении расчетных заданий. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

1) Перед началом изучения курса рекомендуется познакомиться с целями и задачами изучения курса. При необходимости можно просмотреть разделы дисциплин, определяющих начальную подготовку.

2) Указания по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.  
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:  
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.  
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.  
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.  
Подготовка к практическому занятию - 1 час.  
Всего в неделю – 2 часа 30 минут.

3) Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»):

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы представлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого не-текстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации указанных обучающихся создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Такие оценочные средства создаются по мере необходимости с учетом различных нозологий. Форма проведения текущей аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости

таким студентам обеспечиваются соответствующие условия проведения занятий и аттестации, в том числе предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.