

2013

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



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР

_____ А.А.Панфилов
 « 06 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМОБИЛИ
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки - 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль подготовки – Организация и безопасность движения

Уровень высшего образования – академический бакалавриат

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контро- ля (экз./зачет)
4	3 / 108	18	-	18	45	Экзамен (27)
5	5 / 180	36	-	36	63	Экзамен (45)
Итого	8 / 288	54	-	54	108	Экзамен (72)

Владимир 2015

мет.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Автомобили» являются формирование у студентов профессиональных знаний:

- о законах движения автомобилей;
- о взаимодействии автомобиля с дорогой и внешней средой;
- об основных эксплуатационных свойствах автомобилей.

Указанные знания, полученные в рамках дисциплины «Автомобили», позволят сформировать профессиональные компетенции бакалавра, необходимые для разработки технологических процессов и использования технологической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Автомобили» относится к базовой части ОПОП подготовки бакалавров направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов». Дисциплина изучается в четвертом и пятом семестрах. Для успешного усвоения теоретического материала дисциплины и овладения предусмотренными программой знаниями и навыками студент должен владеть:

- знаниями об устройстве автомобилей;
- знаниями в области теоретической механики;
- способностями к пониманию и чтению графической документации.

Овладение указанными знаниями и навыками достигается в ходе изучения таких дисциплин как «Устройство автомобиля», «Теоретическая механика», «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы для изучения последующих дисциплин: «Безопасность транспортных средств», « Основы технической эксплуатации подвижного состава», «Техническая диагностика на транспорте» и др.

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

При освоении дисциплины формируется компетенция:

ПК-1 – способность к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технологической документации, распорядительных актов предприятия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) **Знать:** эксплуатационные свойства автотранспортных средств для разработки и внедрения технологических процессов;
- 2) **Уметь:** использовать технологическую документацию (ПК-1).
- 3) **Владеть:** владеть способностью к разработке и внедрению технологических процессов, использованию технологической документации (ПК-1).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Основы теории движения колеса	4	1-2	2		4		6		3 / 50 %	
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля	4	3-6	4				6		2 / 50 %	Рейтинг-контроль № 1
3	Тяговый расчет	4	7-10	4		8		10		4 / 30 %	
4	Тормозные свойства	4	11-12	2		6		6		3 / 37,5 %	Рейтинг-контроль № 2
5	Плавность хода	4	13-14	2				6		1 / 50 %	
6	Устойчивость и управляемость		15-16	2				6		1 / 50 %	
7	Проходимость автомобиля	4	17-18	2				5		1 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
Итого за 4 семестр				18		18		45		15 / 42 %	Экзамен
8	Требования к конструкции автомобиля и его потребительские свойства	5	1	2				4		1 / 50 %	
9	Трансмиссия автомобиля. Виды и компоновочные схемы трансмиссий.	5	2	2	-	4		4		2 / 30 %	
10	Анализ конструкций и основы расчета элементов трансмиссии: сцепления,	5	3-10	16	-	16		26	+	12 / 37,5 %	Рейтинг-контроль № 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	коробок передач; карданных передач, главной передачи, дифференциала										
11	Анализ конструкций и элементы расчета подвески	5	11-12	4		4		7	+	3 / 37,5 %	Рейтинг-контроль № 5
12	Анализ конструкций и элементы расчета рулевого управления	5	13-14	4		4		7	+	3 / 37,5 %	
13	Анализ конструкций и элементы расчета тормозного управления	5	15-16	4		8		9	+	5 / 41,7 %	
14	Анализ конструкций мостов автомобиля. Колеса и шины	5	17-18	4				6	+	2 / 50 %	Рейтинг-контроль № 6
Итого за 5 семестр				36		36		63		28 / 39	Экзамен
Всего				54		54		108		43 / 40 %	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Автомобили» предполагает запоминание теоретического материала, анализ полученной информации, формирует умения и навыки, являющиеся основой для изучения последующих дисциплин и практической деятельности бакалавра специальности 23.03.01 – Технология транспортных процессов.

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрированы активные и интерактивные формы проведения занятий. Основные виды занятий по дисциплине:

- чтение лекций с использованием активных и интерактивных методов (разбор конкретных ситуаций, обсуждение проблемных вопросов по теме, демонстрация слайдов и учебных фильмов и т.д.);

- практические занятия с использованием работы в группах, учебных дискуссий и т.п. формируют навыки расчетной деятельности и способности работать в коллективе;

- выполнение курсовой работы предполагает формирование навыков самостоятельной работы и закрепление способностей по выполнению расчетных работ и оформлению документации;

- самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении разнообразных учебных и исследовательских заданий с целью закрепления знаний, приобретения умений и навыков самостоятельной и коллективной деятельности и выработки системы поведения. СРС предусматривает работу с учебной литературой, Интернет-ресурсами.

В курсовом проекте студенты на основании индивидуальных исходных данных выполняют тяговый расчет автомобиля (проверочный или проектировочный), расчет узла и разрабатывают чертежи в соответствии с тематикой работы. Целью курсового проекта является закрепление знаний, полученных студентом при изучении всех разделов дисциплины «Автомобили». Проект выполняется при максимальной самостоятельности с использованием учебников, учебных и справочных пособий, компьютерных программ, ГОСТов, ОСТов и других материалов, рекомендуемых руководителем проекта.

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

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине «Автомобили» применяется рейтинг-контроль, проводимый на шестой, двенадцатой и восемнадцатой неделях 4 и 5 семестров. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 4 и пятом семестрах.

Перечень вопросов и тестов к рейтинг-контролю

Рейтинг-контроль № 1

1. 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. Тягово-скоростные свойства автомобиля.
15. Тяговая и динамическая характеристики автомобиля.
16. Определение пути и времени разгона.
17. 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 автомобиля. 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 «проходимости» автомобиля. Оценочные показатели проходимости.
17. Профильная (геометрическая) проходимость автомобиля.
18. Тягово-сцепная проходимость автомобиля.
19. Мероприятия для повышения проходимости транспортных средств.

Рейтинг-контроль № 4

1. Перечислите производственные (технологические) требования к конструкции автомобиля.
2. Изобразить схему гидравлического привода сцепления. Определить передаточное число привода.
3. Перечислите эксплуатационные требования к конструкции автомобиля.
4. Напишите формулу для определения общего передаточного числа привода сцепления.
5. Приведите виды безопасности, предъявляемые к конструкции автотранспортных средств.
6. Как определяется свободный и полный ход педали выключения сцепления?

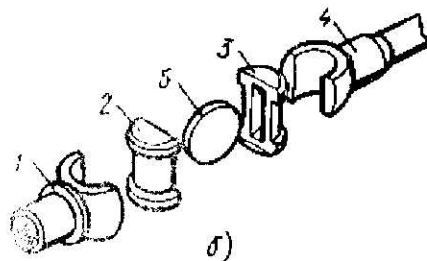
7. Раскройте понятие «активная безопасность». Перечислите основные требования к конструкции АТС с позиции активной безопасности.
8. Перечислите и изобразите устройства для отвода среднего нажимного диска в двухдисковом сцеплении.
9. Раскройте понятие «пассивная безопасность». Перечислите основные требования к конструкции АТС с позиции пассивной безопасности.
10. Изобразите нажимной диск, укажите основные конструктивные элементы и их назначение.
11. Раскройте понятие «послеаварийная безопасность». Перечислите основные требования к конструкции АТС с позиции послеаварийной безопасности.
12. Изобразите схему двухдискового сцепления.
13. Раскройте понятие «экологическая безопасность». Перечислите основные требования к конструкции АТС с позиции экологической безопасности.
14. Изобразите схему однодискового сцепления с нажимной пружиной диафрагменного типа.
15. Классификация сцеплений.
16. От каких параметров зависит работа буксования сцепления?
17. Критерии, положенные в основу классификацию транспортных средств.
18. В какой последовательности определяют габариты нажимного диска сцепления?
19. Последовательность расчета сцепления.
20. На какие напряжения рассчитываются шипы ведомого диска сцепления? От каких параметров зависит величина напряжений?
21. Назначение коробок передач.
22. Требования к коробкам передач.
23. Классификация коробок передач.
24. Изобразите схему двухвальной пятиступенчатой коробки передач.
25. Изобразите схему трехвальной пятиступенчатой коробки передач.
26. Перечислите основные этапы расчета коробки передач.
27. Какие параметры влияют на величину межосевого расстояния в коробке передач?
28. Назначение дополнительных коробок передач. Критерий выбора передаточных чисел дополнительной коробки передач.
29. Классификация и назначение раздаточных коробок передач.

Рейтинг-контроль № 5

1. Вилки асинхронных шарниров карданного вала для обеспечения равенства угловых скоростей на входном и выходном валах передачи должны располагаться
 - А) в одной плоскости;
 - Б) в перпендикулярных плоскостях;
 - В) не имеет значения, т.к. асинхронные шарниры не могут обеспечить данного равенства.
2. При отсутствии угла между валами, соединенными карданным шарниром на шипах крестовины наблюдается
 - А) бринеллирование;
 - Б) истина;
 - В) смятие.
3. КПД карданной передачи зависит от
 - А) угла между валами;
 - Б) числа шарниров;
 - В) типа шарниров;
 - Г) верно Б и В;
 - Д) верно все.
4. Вилка карданного шарнира проверяется на напряжения
 - А) изгиба и среза;
 - Б) изгиба и кручения;
 - В) среза и кручения;
 - Г) изгиба, среза и кручения.
5. Какой из перечисленных шарниров допускает осевое перемещение одного из валов?
 - А) Бирфильд;
 - Б) ГКН;
 - В) Вайер;
 - Г) Рцелл.
6. Какой из перечисленных шарниров обеспечивает передачу крутящего момента при углах между валами до 45° ?
 - А) Бирфильд;
 - Б) ГКН;
 - В) Вайер;
 - Г) Рцелл.

7. Какому шарниру равных угловых скоростей принадлежат показанные на рисунке детали?

- А) Рцепп; Б) «шарнир Тракта»;
В) Вейс; Г) дисковый.



8. Промежуточная опора карданной передачи позволяет

- А) повысить передаваемый крутящий момент; Б) повысить критическую частоту вращения карданного вала;
В) повысить КПД карданной передачи; Г) снизить крутильные колебания.

9. Возможно ли использование в конструкциях главных передач планетарной передачи?

- А) не возможно; Б) возможно, но не применяется; В) возможно.

10. Недостатком двойной разнесенной передачи по сравнению с двойной центральной является

- А) уменьшение дорожного просвета; Б) повышение нагрузки на полуоси;
В) сложность регулировки; Г) большая металлоемкость.

11. Основной причиной выхода главных передач из строя является

- А) поломка зубьев; Б) износ зубьев; В) пиллинг.

12. На переднеприводных легковых автомобилях с поперечным расположением двигателя главная передача преимущественно

- А) коническая; Б) цилиндрическая; В) гипоидная; Г) червячная.

13. Коэффициент блокировки симметричного дифференциала с низким внутренним трением равен

- А) нулю; Б) единице; В) двум; Г) бесконечности.

14. Недостатком конического межколесного дифференциала является

- А) снижение проходимости автомобиля; Б) снижение устойчивости при прямолинейном движении; В) повышенный износ шин.

15. Наибольшая окружная сила, действующая на один зуб сателлита конического дифференциала, вычисляется по формуле

А) $P_C = M_{K \max} u_{KII} u_0 / (2r_1 n_c)$; Б) $P_C = M_{K \max} u_{KII} u_0 / (r_1 n_c)$;

В) $P_C = M_{K \max} u_{KII} u_0 r_c / (r_1 n_c)$; Г) $P_C = M_{K \max} u_{KII} u_0 r_c / (2r_1 n_c)$.

16. Определить максимальный крутящий момент, который может быть подведен к корпусу конического межколесного дифференциала для следующих условий: вес, действующий на поверхность от каждого колеса, по 5 кН; коэффициент сцепления под правым колесом 0,7 под левым – 0,3, статический радиус конв. 0,3 м.

- А) 0,9 кНм; Б) 1,5 кНм; В) 10 кНм; Г) 16,7 кНм.

17. Назначение карданных передач. Требования к карданным передачам.

18. Условия использования асинхронных карданных шарниров.

19. Определение критической частоты вращения карданного вала.

20. Последовательность расчета карданной передачи.

21. Классификация карданных передач.

22. Требования к главным передачам. Назначение главных передач.

23. Классификация ГП.

24. Схемы одинарных ГП.

25. Схема двойной центральной ГП.

26. Схемы двойных разнесенных ГП.

27. Схема симметричного межколесного дифференциала. Определение угловых скоростей корпуса дифференциала и полуосей.
28. Требования к полуосям.
29. Классификация и требования к дифференциалам.

Рейтинг-контроль № 6

1. Перечислите требования, предъявляемые к подвеске автомобиля.
2. Изобразите характеристики амортизаторов, применяемых на автомобилях.
3. Приведите классификацию подвесок.
4. Изобразите и поясните упругую характеристику пружинной подвески с буфером отбоя и буфером сжатия.
5. Перечислите основные оценочные параметры подвески.
6. Изобразите и поясните статическую характеристику подвески.
7. Перечислите и изобразите способы получения нелинейной характеристики в ресорной подвеске.
8. Перечислите способы получения нелинейной характеристики подвески (кроме ресорных подвесок).
9. Перечислите требования к направляющим устройствам подвески. Приведите классификацию направляющих устройств.
10. Изобразите схемы рычажных независимых подвесок применяемых на автомобилях.
11. Изобразите схему подвески типа «Мини-Ферсон». Перечислите основные ее достоинства и недостатки.
12. Изобразите схему установки стабилизатора поперечной устойчивости в подвеске.
13. Приведите требования к амортизаторам и классификацию амортизаторов.
14. Методика определения нагрузок, действующих на упругий элемент в зависимой подвеске.
15. Перечислите требования к мостам автомобилей. Классификация мостов.
16. Назначение и требования к рулевому управлению.
17. Оценочные параметры рулевого управления.
18. Назначение, требования и классификация рулевых механизмов.
19. Схема рулевого механизма червяк-редуктор. Определение передаточного числа рулевого механизма.
20. Схема комбинированного рулевого механизма. Определение передаточного числа.
21. Схема поворота автомобиля. Соответствие базы автомобиля и углов поворота управляемых колес.
22. Назначение усилителей рулевого управления. Классификация и требования к усилителям.
23. Кинематические схемы рулевых управлений с усилителем. Их достоинства и недостатки.
24. Определение сил и моментов, действующих на элементы рулевого управления с реечным рулевым управлением.
25. Требования к рабочей тормозной системе.
26. Схема для расчета нормальных реакций и тормозных сил на осях автомобиля. Расчетные формулы.
27. Критерии для оценки тормозных механизмов. Определение коэффициента эффективности для тормозных механизмов различных типов.
28. Оценка тормозных механизмов с односторонним перемещением опор и равными приводными силами. Расчетная схема.
29. Определить минимальный диаметр вращающегося рулевого вала, необходимого для преодоления момента на поворотной шпильке 250 Н·м. Шпилька $r = 35$ см, средний радиус шестерни 1 см.

30. Оценка тормозных механизмов с односторонним перемещением опор и равными перемещениями. Расчетная схема.
31. Определить усилие на рулевом болте, необходимое для создания силы на продольной тяге 900 Н. $R_{pk} = 20$ см; передаточное число рулевого механизма равно 20; КПД - 0,75; плече $l_1 = 0,2$ м.
32. Оценка тормозных механизмов с разнесенными опорами. Расчетная схема.
33. Определить минимальный диаметр шара и минимальный диаметр основания шарового пальца, необходимые для передачи усилия 2000 Н.
34. Оценка дискового тормозного механизма.
35. Определить наружный диаметр полки рулевого вала с толщиной стенки 2,5 мм, необходимый для передачи крутящего момента 40 Нм. Выразить в общем виде.
36. Требования к тормозному приводу.
37. Определить силу Q на рейке рулевого механизма автомобиля полной массой 1400 кг (масса распределена поровну на все колеса). Давление в шинах 2 кгс/см^2 . Плече $l = 30$ см. Коэффициент сцепления 0,9.
38. Сравнительный анализ схем резервирования тормозной системы.
39. Определение параметров гидропривода тормозной системы.
40. Определить минимальный диаметр силового рулевого вала, необходимого для преодоления момента на поворотной шестерне 300 Нм. Плече $l = 30$ см, средний радиус шестерни 1 см.
41. Требования к шинам.
42. Определить тормозную силу на колесе радиусом 0,5 м, создаваемую барабанным ТМ с односторонним расположением опор и равными приводными силами. Давление в приводе 10 МПа. Параметры тормозного механизма: диаметр барабана 0,44 м; $a = c = 0,18$ м; $e = 0,05$ м; диаметр рабочего цилиндра 34 мм.
43. Схемы рулевого управления при зависимой и независимой подвеске.
44. Определить максимальное замедление и сумму идеальных тормозных сил при коэффициенте сцепления 0,7 и массе автомобиля 1500 кг (распределение массы 45/55). Высота центра масс 0,5 м. База автомобиля 3,0 м.
45. Определить тормозную силу на колесе радиусом 0,38 м, создаваемую дисковым тормозным механизмом с двухпоршневой скобой. Давление в приводе 10 МПа. Средний радиус диска 14 см. Диаметры рабочих цилиндров 28 и 20 мм.
46. Определить разность тормозных сил при торможении одним контуром диагональной тормозной системы. Радиус колес 0,28 м. Давление в приводе 10 МПа. Передний дисковый тормозной механизм: средний радиус диска 0,14 м; площадь поршня рабочего цилиндра 10 см^2 . Задний барабанный тормозной механизм: площадь поршня рабочего цилиндра 4 см^2 ; диаметр барабана 0,26 м; $a = c = 0,11$ м; $e = 0,03$ м.

Экзаменационные вопросы (4 семестр)

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. КИД 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 стандартных 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. Устойчивое снижение расхода топлива в условиях эксплуатации.
27. Исследование тягово-скоростных и динамических качеств автомобиля по результатам тягового расчета. Параметры для сравнения.
28. Проходимость автомобиля. Определения 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. Вспругая и амплитудно-частотная характеристики подвески.
38. Свободные колебания подвесочной 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.

Экзаменационные вопросы (5 семестр)

1. Классификация автотранспортных средств.
2. Построение теоретической внешней скоростной характеристики двигателя.
3. Понятие силового баланса при движении автомобиля в тяговом режиме.
4. Методика определения времени разгона автомобиля.
5. Основные потребительские свойства автотранспортных средств.
6. Определение передаточных чисел трансмиссии.
7. Сравнительный анализ основных схем трансмиссий автомобилей.
8. Сцепление. Требования, анализ конструкций сухих функциональных сцеплений.
9. Классификация сцеплений. Работа сцепления, оценочные параметры.
10. Коробки передач. Требования, анализ конструктивных схем.
11. Классификация коробок передач. Рабочие процессы синхронизаторов.
12. Карданные передачи: классификация, требования, оценочные параметры.
13. Кинематика шарниров равных и разных угловых скоростей. Основные виды шарниров равных угловых скоростей.
14. Требования к главным передачам. Сравнительный анализ главных передач.
15. Дифференциал: требования, классификация.
16. Рабочие процессы дифференциалов с низким внутренним трением.
17. Рабочие процессы дифференциалов с высоким внутренним трением.
18. Требования к приводу ведущих колес. Конструкции привода при зависимой и независимой подвеске.
19. Требования к подвеске. Параметры для оценки подвески.
20. Упругая характеристика подвески.
21. Классификация подвесок. Анализ способов получения нелинейной характеристики подвески.
22. Анализ направляющих устройств, применяемых в автомобильных подвесках.
23. Мосты: требования, классификация.
24. Требования к рулевому управлению. Основные оценочные параметры рулевого управления.
25. Кинематика поворота управляемых колес. Обеспечение стабилизации управляемых колес.
26. Рулевые механизмы: анализ конструкции, определение передаточного числа рулевого механизма.
27. Анализ компоновочных схем рулевых управлений с усилителем.
28. Требования к тормозным системам.
29. Силы, действующие на автомобиль при торможении.
30. Требования к колесам и шинам автомобиля. Нормативные документы.
31. Последовательность расчета шин. Нормативные документы.
32. Определение критической частоты вращения карданного вала.
33. Последовательность расчета деталей карданной передачи. Нормативные документы.
34. Основы расчета конических главных передач. Материал деталей.
35. Методика определения напряжений в деталях дифференциала.
36. Методика определения нагрузок действующих на полуоси.
37. Определение нагрузок в элементах подвески.
38. Методика расчета рулевого управления. Расчет на прочность элементов рулевого привода.
39. Последовательность расчета тормозной системы.
40. Анализ компоновочных схем легковых автомобилей.
41. Анализ компоновочных схем автобусов.
42. Анализ компоновочных схем грузовых автомобилей.

Варианты заданий на курсовой проект

1. Проверочный расчет тягово-скоростных характеристик существующего автомобиля и проверочный расчет одного из узлов по вариантам:
 - 1.1. Сцепления;
 - 1.2. Коробки передач;
 - 1.3. Раздаточной коробки;
 - 1.4. Главной передачи;
 - 1.5. Дифференциала;
 - 1.6. Ведущего моста;
 - 1.7. Карданной передачи;
 - 1.8. Подвески (передней или задней);
 - 1.9. Рулевого управления;
 - 1.10. Тормозного привода;
 - 1.11. Тормозного механизма (дискового или барабанного, переднего или заднего).
2. Проектировочный расчет автомобиля по индивидуальным исходным данным с разработкой узла по вариантам 1.1–1.11.

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов (4 семестр)

1. Изучить классификацию автомобилей по их типу и по 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 0,03, 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 приемность автомобиля и его разгонную динамику.
8. Расчетным методом оценить влияние распределения 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: маневренности, управляемости и поворачиваемости?
11. Изучить способы регулирования тормозных сил.
12. С помощью каких средств электроники 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.

Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов (5 семестр)

Экзаменационные вопросы (6 семестр)

1. Классификация автотранспортных средств.
2. Построение теоретической внешней скоростной характеристики двигателя.
3. Понятие силового баланса при движении автомобиля в тяговом режиме.
4. Методика определения времени разгона автомобиля.
5. Основные потребительские свойства автотранспортных средств.
6. Определение передаточных чисел трансмиссии.
7. Сравнительный анализ основных схем трансмиссий автомобилей.
8. Сцепление. Требования, анализ конструкций сухих фрикционных сцеплений.
9. Классификация сцеплений. Рабочие процессы, оценочные параметры.
10. Коробки передач. Требования, анализ конструктивных схем.
11. Классификация коробок передач. Рабочие процессы синхронизаторов.
12. Карданные передачи: классификация, требования, оценочные параметры.
13. Кинематика шарниров неравных и равных угловых скоростей. Основные виды шарниров равных угловых скоростей.
14. Требования к главным передаточным. Сравнительный анализ главных передач.
15. Дифференциал: требования, анализ конструкций.
16. Рабочие процессы дифференциалов с низким внутренним трением.
17. Рабочие процессы дифференциалов с высоким внутренним трением.
18. Требования к приводу ведущих колес. Конструкции привода при зависимой и независимой подвеске.
19. Требования к подвеске. Параметры для оценки подвески.
20. Упругая характеристика подвески.
21. Классификация подвесок. Анализ способов получения пеллинейной характеристики подвески.
22. Анализ направляющих устройств, применяемых в автомобильных подвесках.
23. Мосты: требования, классификация.
24. Требования к рулевому управлению. Основные оценочные параметры рулевого управления.
25. Кинематика поворота управляемых колес. Обеспечение стабилизации управляемых колес.
26. Рулевые механизмы: анализ конструкций, определение передаточного числа рулевого механизма.
27. Анализ компоновочных схем рулевого управления с усилителем.
28. Требования к тормозным системам.
29. Силы, действующие на автомобиль при торможении.
30. Требования к колесам и шинам автомобиля. Нормативные документы.
31. Последовательность расчета сцепления. Нормативные документы.
32. Определение критической частоты вращения карданного вала.
33. Последовательность расчета деталей карданной передачи. Нормативные документы.
34. Основы расчета конических главных передач. Материал деталей.
35. Методика определения напряжений в деталях дифференциала.
36. Методика определения нагрузок, действующие на шарах на шаровых.
37. Определение нагрузок в элементах шаровых.
38. Методика расчета рулевого управления. Расчет на прочность элементов рулевого привода.
39. Последовательность расчета карданной системы.
40. Анализ компоновочных схем легковых автомобилей, Автобусов, грузовых автомобилей.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Теория эксплуатационных свойств автомобиля: Учебное пособие / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 256 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - [Электронный ресурс] ISBN 978-5-91134-687-4 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=367969> (Библ. ВлГУ);
2. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Воробейш. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72994 - Загл. с экрана. (Библ. ВлГУ);
3. **Автомобили: конструкции, детали, расчеты**: Учебное пособие / Е.В. Березина. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2013. - 270 с.: ил.: 60х90/16. - (ПРОФИЛЬ). (переплет) ISBN 978-5-98281-309-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=321349>
4. Теория автомобилей и двигателей: Учебное пособие / В.П. Тарасик, М.П. Бренч. - 2-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М. Мп.: ИТЭЛЛИЖИЕ, 2013. - 448 с.: ил.: (Высшее образование: Бакалавриат). - [Электронный ресурс] ISBN 978-5-16-006210-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=367969> (Библ. ВлГУ).

б) дополнительная литература:

1. Вахламов, Владимир Константинович. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей : учебное пособие / В. К. Вахламов. - Москва : Академия, 2007. — 557 с. — ISBN 978-5-7695-3781-0. (Библ. ВлГУ);
2. Анопоченко, В. Г. Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Анопоченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. - 116 с. - ISBN 978-5-7636-2994-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=367978>. (Библ. ВлГУ);
3. Ефимов, М.А. Тракторы и автомобили: [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — ОрелГАУ (Орловский государственный аграрный университет), 2013. — 301 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71514 — Загл. с экрана. (Библ. ВлГУ);
4. Курочкин, Сергей Васильевич. Конструкция и потребительские свойства автомобилей : методические указания к лабораторным работам / С. В. Курочкин, Р. В. Нуждин, С. И. Тимофеева. - Владимир : ВлГУ, 2013. - 39 с. (Библ. ВлГУ).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

1. Оборудование лабораторий: 10 кг и 50 кг, комплект весов ВА-15с-1, стенд тормозной СТС-10у-СП-11П, измеритель эффективности тормозных систем «Эффект»-02.01, динамический тестер-измеритель мощности Kojner-3000, специализированные лабораторные стенды;
2. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал в электронном виде;
3. Плакаты;
4. Презентатор с мультимедиа технологиями;
5. Комплект слайдов.

Рабочая программа дисциплины «Автомобили» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО №165 от 06.03.15 г. и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов» по программе (профилю) подготовки «Организация и безопасность движения»

Рабочую программу составил _____

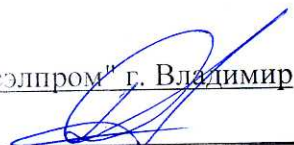
к.т.н. Нуждин Р.В.
(ФИО, подпись)



Рецензент

(представитель работодателя) директор филиала ООО "ТД "Русэлпром" г. Владимир

Алехин Дмитрий Борисович
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт»
Протокол № 12 от 26.03 2015 года

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

А.Г. Кириллов



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Протокол № 8 от 06.04 2015 года

Председатель комиссии _____

(подпись)

Ш.А. Амирсейидов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016-2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 3 от 13.09.16 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 12.09.2017 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____