

буфер

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



А.А.Панфилов

« 26 » 11 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки 43.03.01 «Сервис»

Профиль/программа подготовки «Клиентоориентированный сервис автомобильного рынка»

Уровень высшего образования прикладной 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)
3	2/72	18	36	-	18	зачет
Итого	2/72	18	36	-	18	зачет

Владимир, 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью дисциплины** «Эксплуатационные свойства транспортных средств» является: формирование у студентов профессиональных знаний и навыков о законах движения транспортных средств; об основных эксплуатационных свойствах автомобилей; о внешних силах, действующих на автомобиль.

**Задачами изучения дисциплины** являются: приобретение знаний об эксплуатационных свойствах транспортных средств; влиянии внешних условий на эксплуатационные свойства автомобилей и соответствии конструкции и технического состояния автомобилей требованиям безопасности движения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Эксплуатационные свойства транспортных средств» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению 43.03.01 «Сервис» в соответствии с ФГОС данного направления подготовки. Дисциплина читается в третьем семестре наряду с такими предметами данного цикла как «Теоретические основы технической эксплуатации транспортных средств», «Организация процесса оказания услуг в сервисе транспортных средств». При изучении дисциплины используются знания, полученные при усвоении следующих дисциплин: «Математика», «Автомобильные и эксплуатационные материалы», «Основы конструкции транспортных средств», «Развитие и современное состояние автомобилизации».

Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы для изучения последующих дисциплин профессиональной подготовки, таких как «Экспертиза и диагностика объектов сервиса (транспортных средств)», «Транспортная логистика», «Оценка и экспертиза транспортных средств при внешнеторговых операциях».

В учебном плане предусмотрены виды учебной работы: теоретические лекции, практические занятия, ориентированные на получение знаний и практических навыков в части конструкции и обслуживания автомобилей, а также самостоятельная работа студентов, направленная на закрепление знаний об устройстве узлов и агрегатов автомобилей.

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

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:

- готовностью организовать процесс сервиса, проводить выбор ресурсов и средств с учетом требований потребителя (ОПК-3).

- готовностью к проведению экспертизы и (или) диагностики объектов сервиса (ПК-10).

- готовностью к осуществлению контроля качества процесса сервиса, параметров технологических процессов, используемых ресурсов (ПК- 12).

**1) знать:** критерии оценки эксплуатационных свойств автомобиля ; взаимосвязь геометрических, весовых, физических, энергетических параметров автомобиля и характеристик его отдельных элементов и их влияние на эксплуатационные свойства автомобиля ;

**2) уметь:** разрабатывать и использовать графическую техническую документацию ; использовать полученные знания при изучении других дисциплин учебного плана;

**3) владеть:** навыками коллективной, профессиональной и социальной деятельности в студенческом коллективе.



3) **владеть:** навыками коллективной, профессиональной и социальной деятельности в студенческом коллективе.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ 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	Основы теории движения колеса	3	1-2	2	4				2	3 / 50	
2	Тягово-скоростные свойства автомобиля	3	3-6	4	8				3	2 / 16,7	Рейтинг-контроль № 1
3	Тяговый расчет	3	7-10	4	8				4	2 / 16,7	
4	Тормозные свойства	3	11-12	2	4				3	2 / 33,3	Рейтинг-контроль № 2
5	Плавность хода	3	13-14	2	4				2	3 / 50	
6	Устойчивость и управляемость	3	15-16	2	4					3 / 50	
7	Проходимость автомобиля	3	17-18	2	4				2	2 / 33,3	Рейтинг-контроль № 3
Всего				18	36				18	17 / 31,5	Зачет

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Эксплуатационные свойства транспортных средств» предполагает запоминание теоретического материала, анализ полученной информации, формирует умения и навыки, являющиеся основой для изучения последующих дисциплин и практической деятельности бакалавра специальности 43.03.01 – «Сервис». Для реализации указанных качеств в учебный процесс интегрированы интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты);
- групповые формы выполнения практических занятий.

Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде тестирования и ответов на вопросы.

Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении разнообразных учебных заданий с целью усвоения различных знаний, приобретения умений и навыков самостоятельной деятельности и выработки системы поведения. СРС выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем. Выполнение СРС подкрепляется использованием дополнительной литературы и ресурсов Интернет.

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

*Текущий контроль* осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

### ***- рейтинг-контроль №1***

1. 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. 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 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.

Промежуточная аттестация в виде **зачета** - развернутых ответов на вопросы:

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 поддресоренной 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.

### Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

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  $30^\circ$ . 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  $10^\circ$ .
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 подъем. 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.

## 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=360227> (Библ. ВлГУ);
2. Поливаев, О.И. Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Поливаев, В.П. Гребнев, А.В. Ворохобин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 232 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72994](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72994) — Загл. с экрана. (Библ. ВлГУ);
3. 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 образо-

вание: 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 978-5-7695-3793-6. (Библ. ВлГУ);
2. Анопченко, В. Г. Практикум по теории движения автомобиля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Анопченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 116 с. - ISBN 978-5-7638-2494-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508078>. (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](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 лаборатории 104-4: стенд тормозной СТС-10у-СП-11П, измеритель эффективности тормозных систем «Еффе́кт»-02.01, динамический тестер-измеритель мощности Reiner-3000, специализированные лабораторные стенды;
2. иллюстративный и текстовый раздаточный материал в электронном виде;
3. плакаты;
4. презентатор (стационарный) с мультимедиа технологиями;
5. комплект слайдов.




Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные свойства транспортных средств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утверждённым Приказом министра №1334 от 12.11.15 г. и учебным планом утверждённым ректором 19 ноября 2015 г. по направлению 43.03.01 «Сервис» по программе (профилю) подготовки «Клиентоориентированный сервис автомобильного рынка»

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры АТ В. А. Немков  (подпись)

Рецензент заместитель директора ООО «БигАвтоТранс Плюс», к. т. н (представитель работодателя)

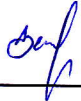
Иголкин Андрей Николаевич  (подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт»  
Протокол № 5 от 25.11.15 года


Заведующий кафедрой  А.Г. Кириллов  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 43.03.01 «Сервис»

Протокол № 2 от 26.11.15 года

Председатель комиссии  П. Н. Захаров  
(подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.2017 года  
Заведующий кафедрой  (Гусева Г.Г.)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_