



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Автосервис»

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

по направлению 190600

**«Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»**

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Авторы

Решенкин А. С.,
Воробьев С. С.,
Гончаров Р. А.,
Тихомиров А. Г.,
Воробьев С. А.

Ростов-на-Дону, 2015



Аннотация

Программа государственного экзамена по направлению подготовки бакалавра 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Авторы

Зав. кафедрой, к.т.н, профессор Решенкин А. С.

К.т.н, доцент Воробьев С. С.

К.т.н, доцент Гончаров Р. А.

К.т.н, доцент Тихомиров А. Г.

К.т.н, доцент Воробьев С. А.





Оглавление

1. Математический и естественно-научный цикл	4
2. Профессиональный цикл	5
2.2 Инженерное обеспечение предприятий автомобильного транспорта	6
2.3 Управление техническими системами	7
2.4 Устройство, монтаж, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных систем автомобилей	8
2.5 Основы технологии восстановления автомобилей	9
2.6 Эксплуатационные свойства автомобилей	9
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	11
Раздел 1.1 Детали машин и основы конструирования ...	11
Раздел 2.1 Основы устройства, теория рабочих процессов и эксплуатации силовых агрегатов	11
Раздел 2.3 Управление техническими системами	13
Раздел 2.4 Устройство, монтаж, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных систем автомобилей	14
Раздел 2.5 Основы технологии восстановления автомобилей	15
Раздел 2.6 Эксплуатационные свойства автомобилей	16
ЛИТЕРАТУРА	18



Государственная итоговая аттестация - итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ направлений подготовки, входящих в укрупненные группы направлений подготовки и специальностей профессионального образования, реализуемых университетом.

Программа по направлению подготовки бакалавра 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» разработана в соответствии с:

- действующим законодательством Российской Федерации в области образования;
- нормативными документами Минобрнауки РФ, регламентирующими государственную итоговую аттестацию выпускников высших учебных заведений;
- федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»
- ПОЛОЖЕНИЕМ об итоговой государственной аттестации выпускников программ высшего профессионального образования. Рассмотрено и одобрено на заседании Ученого совета ДГТУ «19» марта 2013г. (Протокол № 8).

В основу программы положены следующие дисциплины:

1. Математический и естественно-научный цикл

1.1 Детали машин и основы Конструирования

Цели освоения дисциплины:

- Овладение основами теории, расчета и конструирования деталей и узлов машин, необходимыми для профессиональной деятельности;
- Привитие студентам умений выполнения расчетов деталей механизмов и машин на прочность, жесткость, теплостойкость и по другим параметрам;
- Привитие студентам умений по разработке конструкций деталей механизмов и машин, отвечающих предъявленным требованиям;
- Привитие студентам умений разработки компоновочных и сборочных чертежей механизмов и машин;



- Привитие студентам умений разработки и проектирования механизмов.

Знать:

- Об устройствах, принципах действия и методах расчета механизмов и машин;

- Об основах проектирования механизмов и машин и привлекаемых для этого методов;

- О закономерностях, характеризующих изменение работоспособности механизмов и машин во времени в зависимости от условий эксплуатации.

Уметь:

- Основные критерии работоспособности деталей механизмов и машин и виды их отказов;

- Основы теории и расчета деталей, узлов и механизмов машин;

- Типовые конструкции деталей, узлов и механизмов, их свойства и области применения.

Владеть:

- Методами расчетов деталей и механизмов машин на прочность, жесткость, теплостойкость и по другим параметрам;

- Методиками выбора оптимальных материалов для изготовления деталей машин;

- Методами проведения анализа выполненных расчетов.

2. Профессиональный цикл

2.1 Основы устройства, теория рабочих процессов и эксплуатации силовых агрегатов

Цели освоения дисциплины:

- Формирование современного мировоззрения, овладение теоретическими и практическими знаниями принципов работы, конструктивных решений силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и основ их эксплуатации, принципиальных компоновочных схем;

- Знание рабочих процессов силовых агрегатов, оценочных показателей эффективности работы используемых в отрасли силовых агрегатов различных типов, а также развитие у студентов личностных качеств и компетенций в соответствии с общими целями ООП ВПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основы устройства и принцип действия автомобильных



двигателей.

- Теоретические основы рабочих процессов в транспортных двигателях.

- Основы эксплуатации силовых агрегатов.

Уметь:

- Проводить экспериментальные исследования эксплуатационных характеристик составных элементов автомобильных двигателей.

- Выполнять операции по контролю технического состояния составных элементов автомобильных двигателей.

- Проводить диагностирование составных элементов автомобильных двигателей.

Владеть:

- Методикой диагностирования и контроля технического состояния составных элементов автомобильных двигателей.

2.2 Инженерное обеспечение предприятий автомобильного транспорта

Цели освоения дисциплины:

- Подготовка студентов по основам теории, устройства и эксплуатации средств инженерного обеспечения предприятий автомобильного транспорта.

- Освоение методов определения основных свойств (качеств) инженерного оборудования и систем предприятий автомобильного транспорта.

- Привитие умений и навыков самостоятельного освоения новой техники и применения полученных знаний при выполнении задач по инженерному обеспечению предприятий автомобильного транспорта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Основные научно-технические проблемы, состояния и перспективы развития средств инженерного обеспечения.

- Физическую сущность рабочих процессов, происходящих в оборудовании систем инженерного обеспечения. Основные тенденции развития систем моделирования, диагностики и методов управления средствами инженерного обеспечения.

Уметь:

- Экспериментального и теоретического определения основных характеристик систем инженерного обеспечения.

- Анализировать причины неэффективной работы систем



инженерного обеспечения предприятий автомобильного транспорта.

-Самостоятельно осваивать новую технику для систем инженерного обеспечения и применять полученные знания при выполнении задач профессиональной деятельности.

Владеть:

-Методами определения и моделирования основных свойств систем инженерного обеспечения предприятий автомобильного транспорта

-Способами и требованиями, определяющие безопасность эксплуатации систем инженерного обеспечения.

-Принципами обеспечивающих безопасность и экологичность средств инженерного обеспечения.

2.3 Управление техническими системами

Цели освоения дисциплины:

-Формирование у студентов профессиональных знаний и навыков, необходимых при управлении технической эксплуатацией автомобилей, как характерного примера больших систем, включая анализ рынка и производства.

-Знание современных методов принятия инженерных и управленческих решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-Основные понятия, методы управления и анализа больших технических систем.

-Инновационные подходы при управлении и совершенствовании больших систем.

-Методы принятия инженерных и управленческих решений в условиях неопределенности и риска.

-Методы принятия управленческих решений на основе имитационного моделирования и деловых игр.

-Методы финансирования обновления технических систем

Уметь:

-Формировать дерево целей и систем структурных подразделений автомобильного транспорта.

-Принимать управленческие решения при оценке эффективности проекта в условиях неопределенности и риска.

-Применять методы имитационного моделирования и деловых игр при анализе производственных ситуаций и принятии решений.



Владеть:

- Методологией определения эффективности технической эксплуатации автомобилей.
- Алгоритмами расчета продукции автотранспорта.
- Методикой проведения системного анализа функционирования инженерно-технической службы предприятий автомобильного транспорта.

2.4 Устройство, монтаж, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных систем автомобилей

Цели освоения дисциплины:

- Формирование у выпускников научного представления о существующих и перспективных электронных и микропроцессорных системах автомобилей, процедурах диагностирования, техническом обслуживании и ремонте комплексной системы управления автомобильным двигателем.
- Приобретение навыков отработки технической и эксплуатационной документации, освоении технологий текущего ремонта и технического обслуживания с использованием новых материалов и средств диагностики.
- Развитие у студентов личностных качеств и компетенций в соответствии с общими целями ООП ВПО.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Назначение, состав и принцип действия электронных и микропроцессорных системах автомобилей.
- Состав, назначение и принцип действия бортовых систем и средств диагностирования и оценки технического состояния микропроцессорных систем автомобиля.
- Методику диагностирования, технического обслуживания и ремонта комплексной системы управления двигателем.

Уметь:

- Анализировать техническое состояние, контролировать техническое состояние и отыскивать неисправности в электронных и микропроцессорных системах автомобилей.

Владеть:

- Навыками монтажа, приемами отыскания и устранения неисправностей, методикой технического обслуживания электронных и микропроцессорных систем автомобилей.



2.5 Основы технологии восстановления автомобилей

Цели освоения дисциплины:

-Изучение основ технологии автостроения, необходимых для понимания и усвоения технологии ремонта автомобилей, осуществляемой как на автотранспортных предприятиях (АТП), так и на ремонтных заводах;

-Освоение приемам и методам по организации и технологии ремонта АТС, хорошо усвоить народнохозяйственное значение ремонта автомобилей;

-Получить знания и навыки по организации системы восстановления исправности и работоспособности автомобилей в условиях автотранспортных и авторемонтных предприятий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-основные концепции данной дисциплины;

-технологии ремонта автомобилей, осуществляемой как на автотранспортных предприятиях (АТП), так и на ремонтных заводах.

Уметь:

-использовать приемы и методы по организации и технологии ремонта подвижного состава, технологии ремонта автомобилей;

-организовать восстановление неисправностей агрегатов и узлов и их работоспособность в условиях авторемонтных и автотранспортных предприятий.

Владеть:

-проектированием технологических процессов изготовления и восстановления отдельных деталей автомобилей;

-разработкой технологических процессов сборки ремонтируемых агрегатов и автомобилей.

2.6 Эксплуатационные свойства автомобилей

Цели освоения дисциплины:

-Усвоение студентами вопросов, связанных с эксплуатационными свойствами, обеспечивающими движение автомобиля и характеризующими выполнение им транспортных и специальных



работ;

-Приобретение студентами компетенций в области эксплуатационных характеристик автотранспортных средств применительно к объектам автосервиса, необходимых для профессиональной деятельности;

-Приобретение студентами навыков решения прикладных задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

-Эксплуатационные свойства АТС

-Влияние различных факторов на эксплуатационные свойства АТС

-Методы и технологию улучшения эксплуатационных свойств АТС

Уметь:

-Решать типовые задачи по обоснованию необходимых работ для восстановления или улучшения эксплуатационных свойств АТС

-Анализировать результаты решения типовых задач по обоснованию необходимых работ для восстановления или улучшения эксплуатационных свойств АТС

-Доказывать утверждения, используемые при решении типовых задач, распознавать и анализировать ошибки в рассуждениях

Владеть:

-Методикой обоснования и разработке технологии процесса сервиса, выбора ресурсов и технологических средств для реализации процесса восстановления или улучшения эксплуатационных свойств АТС

-Методикой анализа результатов решения задач по обоснованию необходимых работ для восстановления или улучшения эксплуатационных свойств АТС



СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1.1 Детали машин и основы конструирования

1. Классификация, типы и основные требования к соединениям.
2. Основные типы резьбы и области их применения.
3. Основные виды крепежных деталей и способов стопорения.
4. Конструкция, классификация и области применения заклепочных соединений.
5. Конструкция, классификация и области применения сварных соединений.
6. Основные виды шпоночных соединений, их применение.
7. Конструкция, классификация и области применения шлицевых соединений.
8. Соединение деталей посадкой с натягом.
9. Типы механических передач, их назначение и характеристики.
10. Основные геометрические параметры зубчатых передач и их взаимосвязь.
11. Планетарные передачи – устройство и кинематика, оценка и применение.
12. Геометрические параметры и способы изготовления червячных передач.
13. Ремённые передачи – принцип действия и области применения, типы ремней.
14. Конструкция, классификация и области применения цепных передач.
15. Основные типы подшипников качения, области применения.

Раздел 2.1 Основы устройства, теория рабочих процессов и эксплуатации силовых агрегатов

1. Назначение и типы двигателей.
2. Основные определения и параметры двигателя.
3. Рабочий процесс (цикл) четырехтактных двигателей.
4. Порядок работы двигателя.
5. Внешняя скоростная характеристика двигателя.
6. Механизмы и системы двигателя.
7. Конструкции двигателя легкового автомобиля.



8. Конструкции двигателя легкового автомобиля особо малого класса.

9. Классификация основных рабочих процессов.

10. Идеальный, теоретический и рабочий (действительный) термодинамические циклы поршневых двигателей.

11. Эффективные, удельные массовые и другие технико-экономические показатели двигателей.

12. Тепловой баланс двигателя.

13. Тепловые нагрузки на детали двигателя и их тепловая напряженность.

14. Основы обеспечения работоспособности автомобиля. Основные задачи технической эксплуатации силовых агрегатов и трансмиссий.

15. Характер и основные причины изменения технического состояния автомобиля в процессе эксплуатации. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобиля.

16. Классификация закономерностей характеризующих изменение технического состояния автомобилей.

17. Закономерности случайных процессов изменения технического состояния группы автомобилей.

18. Информационное обеспечение работоспособности и диагностика автомобилей.

19. Структурно-следственная схема цилиндропоршневой группы двигателя как объект диагностирования.

20. Задача, сущность и требования к системе технического обслуживания и ремонта силовых агрегатов и трансмиссии.

Раздел 2.2 Инженерное обеспечение предприятий автомобильного транспорта

1. Дайте классификацию систем инженерного обеспечения предприятий автосервиса.

2. Перечислите основные элементы и характеристики систем инженерного обеспечения предприятий автомобильного транспорта.

3. Назовите основные параметры влажного воздуха.

4. Дайте определение относительной влажности воздуха.

5. Что называется влагосодержанием, абсолютной влажностью воздуха

6. Как определяется температура и относительная влажность воздуха

7. От чего зависит энтальпия (теплосодержание влажно-



го воздуха)

9. Как устроен психрометр
10. Как устроены термографы и гигрографы
13. В чем заключаются принципы обработки воздуха в системах кондиционирования
15. Назовите характерные температуры влажного воздуха.
16. Опишите устройство и работу барометра.
17. Перечислите основные средства контроля скорости воздуха.
18. Как происходит смешивание воздуха двух состояний
19. Чем отличаются температура точки росы и температура по мокрому термометру
20. Что называется энтальпией (теплосодержанием) влажного воздуха
21. В чем заключается сущность обработки воздуха водой.
22. Назовите назначение, устройство и принцип работы холодильных машин.
23. Опишите принцип построения цикла работы холодильной машины.
24. Опишите принцип расчетного определения характеристик холодильной машины. Что называется холодильным коэффициентом.

Раздел 2.3 Управление техническими системами

1. Цели, задачи и порядок изучения дисциплины.
2. Особенности состояния и развития автомобильного транспорта.
3. Основные свойства и характеристики больших систем.
4. Понятие об управлении.
5. Классификация методов управления.
6. Управляющие и управляемые элементы системы.
7. Жесткие и гибкие системы управления.
8. Регулирование рынка на основе баланса спроса и предложения.
9. Эффективное обеспечение транспортными услугами государства, населения и предприятий разных форм собственности.
10. Дерево систем и его роль при управлении производством.
11. Количественная оценка вклада конкретных подсистем в достижение цели системы.
12. Бизнес-план как инструмент планирования нововведений



в рыночных условиях.

13. Учет факторов риска при анализе инвестиционных процессов и программ.

14. Риски и неопределенности в инвестиционных программах.

15. Методы определения и назначения величины рисков.

16. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности проектов.

17. Виды и классификация методов принятия решений при управлении производством.

18. Принятие решений в условиях определенности.

19. Методы принятия решения в условиях дефицита информации.

20. Принятие решений в условиях неопределенности.

21. Особенности принятия решения в конфликтных ситуациях.

22. Предпосылки и условия применения имитационного моделирования.

23. Применение имитационного моделирования при решении технологических и управленческих задач.

24. Понятия о жизненном цикле системы и ее элементов.

25. Управление возрастной структурой парка.

26. Методы расчета показателей возрастной структуры автомобильных парков.

27. Финансирование процесса обновления технических систем.

28. Лизинг. Экономические предпосылки и исходная идея лизинга.

29. Типы и виды лизинга. Этапы лизингового процесса.

30. Содержание и методология определения эффективности технической эксплуатации автомобилей.

Раздел 2.4 Устройство, монтаж, диагностика, техническое обслуживание и ремонт электронных систем автомобилей

1. Автомобильные бортовые информационные системы.

2. Контрольно-измерительная панель приборов.

3. Бортовой компьютер и бортовая система контроля.

4. Бортовая система контроля.

5. Навигационные системы автомобилей.

6. Вспомогательные информационные системы.



7. Система предупреждения сна за рулем.
8. Системы парковки автомобиля.
9. Системы расширения зоны видимости водителя.
10. Автомобильные охранные системы.
11. Бортовые системы диагностирования. Общие сведения.
12. Типы кодов ошибок в бортовых системах диагностирования.
13. Стирание кодов ошибок в бортовых системах диагностирования.
14. Автомобильные диагностические сканеры.
15. Диагностические средства оценки технического состояния микропроцессорных систем автомобиля.
16. Диагностирование, техническое обслуживание и ремонт комплексной системы управления двигателем.
17. Бортовые диагностические системы (OBD-I, II). Общие сведения.
18. Структура программного обеспечения ЭБУ по стандарту OBD-II.
19. Мониторы бортовой системы диагностирования по стандарту OBD-II.
20. Структура кодов ошибок.
21. Снимок параметров системы управления.
22. Испытательные ездовые циклы по стандарту OBD-II.
23. VAG-диагностика.

Раздел 2.5 Основы технологии восстановления автомобилей

1. Сущность процесса дефектации.
2. Классификация дефектов деталей
3. Методы контроля формы и взаимного расположения деталей
4. Методы обнаружения скрытых дефектов
5. Оборудование и оснастка для дефектации
6. Сортировка деталей по группам годности и по маршрутам восстановления
7. Классификация способов восстановления деталей
8. Восстановление деталей обработкой под ремонтный размер
9. Восстановление постановкой дополнительной ремонтной детали
10. Методика определения значения и числа ремонтных размеров



11. Разработка технологического процесса восстановления деталей
12. Проектирование технологических процессов механической обработки
13. Автоматическая наплавка деталей под слоем флюса
14. Восстановление деталей вибродуговой наплавкой
15. Сборочные процессы и испытание агрегатов автомобилей

Раздел 2.6 Эксплуатационные свойства автомобилей

1. Измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобиля.
2. Условия эксплуатации автомобиля.
3. Скоростные характеристики двигателей.
4. Нагрузочные характеристики двигателей.
5. Регулировочные характеристики двигателей.
6. Показатели тягово-скоростных свойств.
7. Силы, действующие на автомобиль при движении.
8. Мощность и момент, подводимые к ведущим колесам автомобиля.
9. Потери мощности в трансмиссии. КПД трансмиссии.
10. Реакции дороги, действующие при движении на колеса автомобиля.
11. Тяговая сила и тяговая характеристика автомобиля.
12. Сила и коэффициент сцепления колес автомобиля с дорогой.
13. Силы сопротивления движению и мощности, затрачиваемые на их преодоление.
14. Силовой баланс автомобиля.
15. Динамические факторы автомобиля.
16. Мощностной баланс автомобиля.
17. Степень использования мощности двигателя.
18. Влияние различных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля.
19. Топливо-экономическая характеристика автомобиля.
20. Влияние различных факторов на топливную экономичность автомобиля.
21. Тормозные свойства транспортных средств.
22. Влияние различных факторов на тормозные свойства автомобиля.
23. Управляемость автомобиля.



24. Влияние различных факторов на управляемость автомобиля.

25. Показатели маневренности автомобиля.

26. Устойчивость транспортных средств.

27. Проходимость транспортных средств.

28. Экологичность транспортных средств.



ЛИТЕРАТУРА

К разделу 1.1

1.Эрдеди, А.А., Эрдеди, Н.А. Детали машин: учебник для студ. сред. профес. образования М.: Высш. школа, 2002

2.Смирнов, И.И., Смирнов, И.И. Детали машин и основы конструирования: курс лекций для студ. всех форм обучения МТФ по спец. 100101 "Автосервис", 260902 "Конструирование швейных изделий" Ростов н/Д: РТИСТ ЮРГУЭС, 2011

К разделу 2.1

1.Вахламов В.К. Автомобили. Основы конструкции 5-е издание. М.: Академия 2010.

2.под ред. М. Г. Шатрова. Автомобильные двигатели: учебник для вузов М.: Академия, 2010.

3.Пузанков А.Г. Автомобили. Устройство и техническое обслуживание 6-е изд. М.: Академия, 2011.

4.В. Н. Федотов., А. В. Дроздов.Техника транспорта. Авто-мобили (устройство). Методические указания к лабораторным работам. Волгоградский государственный технический университет. Волгоград 2010.

5.Г.М. Кухаренок, А.Н. Петрученко, И.К. Русецкий Теория рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания. Лабораторные работы (практикум) для студентов специальности "Двигатели внутреннего сгорания" Белорусский национальный технический университет. Минск 2005.

6.Денисов А. С Практикум по технической эксплуатации автомобилей: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования Издательский центр «Академия», 2012.

К разделу 2.2

1.Сомов М.А., Квитка А.А. Водоснабжение М.: Инфра, 2008. .

2.Сибкин Ю.Д.. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха М.: Академия, 2008.

3.Федоров А.А., Рихштейн Э.М. Электроснабжение промышленных предприятий М.: Энергия, 2001.

4.Николаевская и др. Инженерные сети и оборудование предприятий автосервиса М.: Академия, 2008.

К разделу 2.3

1.Кузнецов Е.С. Управление техническими системами. М.:



МАДИ, 2007, 230 с

2.Вахламов, В. К. Конструкция, расчёт и эксплуатационные свойства автомобилей: учеб. пособие для вузов М.: Академия, 2007.

3.Вахламов, В. К. Автомобили: конструкция и элементы расчета: учеб. для вузов М.: Академия, 2006.

4.Туревский И.С. Технологическое обслуживание автомобилей ч.1.учеб.пособие для вузов М:Академия,2008.

К разделу 2.4

1.Борщенко Я.А., Васильев В.И. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей: Учебное пособие. Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007.

2.Болштынский А.П. Электронные системы автомобилей, Уч. пособие. Омский государственный технический университет, 2010.

3.А. А. Тюнин. Диагностика электронных систем управления двигателями легковых автомобилей. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 352 с.: ил. - (Серия «Ремонт». Выпуск 103. Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»).

К разделу 2.5

1.Мылов А. А. Основы ремонта автомобиля: учеб. пособие для вузов М.: МГИУ, 2010.

2.Вахламов, В. К. Конструкция, расчёт и эксплуатационные свойства автомобилей: учеб. пособие для вузов М.: Академия, 2007.

3.Вишневедский Ю.Т. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник М – «Дашков и К», 2004.

К разделу 2.6

1.Вахламов В.К. Эксплуатационные свойства АТС М.: Издательский центр «Академия», 2008.

2.Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта: Подвижной состав и эксплуатационные свойства. М.: Издательский центр «Академия», 2011.

3.Литвинов А. С, Фаробин Я. Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. М.: Машиностроение. 2003.

4.Фалькевич Б. С. Теория автомобиля М.: Машиностроение. 1997.