

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)



Первый проректор, проректор по научной  
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 08 » 06 2015 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Эксплуатация автомобильного транспорта

Направление подготовки 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта»

Направленность (профиль) подготовки «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Уровень высшего образования - Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

Год	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма проме- жуточного кон- троля (экз./зачет)
4	3/108	10	8		54	Экзамен (36 ч.)
Итого	3/108	10	8		54	Экзамен (36 ч.)

Владимир, 2015

14-15-16

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Эксплуатация автомобильного транспорта» является формирование у аспирантов знаний и компетенций по технической эксплуатации автотранспортных средств; физическим процессам, приводящим к возникновению отказов; управлению работоспособностью агрегатов, узлов и систем автомобилей в эксплуатации. Изучение дисциплины способствует росту квалификации научно-педагогических кадров в области управления автотранспортным комплексом страны.

**Задачи** курса - сформировать у аспирантов теоретические знания, навыки и компетенции при решении современных проблем обеспечения работоспособного состояния автомобилей в эксплуатации за счет изучения:

- физических процессов, приводящих к потере агрегатами, узлами и системами АТС работоспособности;
- закономерностей изнашивания, усталостного и коррозионного разрушения конструктивных элементов АТС;
- методов поддержания АТС в работоспособном состоянии в условиях эксплуатации;
- теоретических основ управления техническим состоянием автомобилей на базе диагностической информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО) 23.06.01 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА», НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ПОДГОТОВКИ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»

Современные научные исследования в области технической эксплуатации АТС направлены прежде всего на разработку методов и средств обеспечения необходимого уровня их надежности при выполнении транспортной работы с минимальными затратами материальных и трудовых ресурсов. Важным элементом в этих исследованиях является изучение теоретических вопросов эксплуатации автомобилей, которые непосредственно связаны с процессами изменения их технического состояния, методами поддержания работоспособности АТС в условиях реальной эксплуатации. Дисциплина «Эксплуатация автомобильного транспорта» является одной из базовых дисциплин при подготовке аспирантов по направлению 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта». Имея ключевые знания по вопросам эксплуатации автомобилей, обеспечения их работоспособного состояния, аспирант существенно повысит свою квалификацию и компетенции в области развития автотранспортного комплекса страны; овладеет способностью к самостоятельному обучению новым методам исследований; критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач.

Дисциплина «Эксплуатация автомобильного транспорта» изучается в контексте современного состояния науки о надежности машин. Она базируется на таких отраслях зна-

ний, как теория вероятностей и математическая статистика, физические процессы разрушения и изменения свойств материалов, из которых изготовлены автомобили, химические процессы (коррозия) и др. В соответствии с учебным планом дисциплина является обязательной дисциплиной направления профессиональной подготовки аспирантов 23.06.01 – Техника и технологии наземного транспорта. Изучаемые в ней вопросы включены в итоговую аттестацию аспирантов.

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

Аспирант в результате освоения дисциплины должен овладеть следующими компетенциями:

#### **Универсальными:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способностью демонстрировать глубокие знания в области технических наук;
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля и социально-культурных условий своей деятельности;
- способностью к активной социальной мобильности, к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, способность к управлению научным коллективом.

#### **Общепрофессиональными:**

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии наземного транспорта;
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в сфере техники и технологии наземного транспорта, с учетом соблюдения авторских прав;
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, изменению научного и педагогического профилей своей профессиональной деятельности;
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- способностью составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции).

#### **Профессиональными:**

- способностью применения закономерностей изменения технического состояния автомобилей, агрегатов и систем при совершенствовании системы технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- способностью применения расчетных методов при разработке нормативной базы в сфере эксплуатации автомобилей;
- способностью использования методов обеспечения конструкторской, экологической и дорожной безопасности;

– способностью применения расчетных методов обеспечения эксплуатационной надежности автомобилей, агрегатов и систем.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: процессы, вызывающие изменение технического состояния автомобилей и их конструктивных элементов в эксплуатации; эксплуатационные свойства и качество автомобилей; эксплуатационные режимы работы АТС; математическое моделирование процессов изменения технического состояния автотранспортных средств по наработке; методологию теоретических и экспериментальных исследований в сфере обеспечения надежности АТС; систему технического обслуживания и ремонта автомобилей (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-5).

Уметь: разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности; устанавливать закономерности изменения технического состояния конструктивных элементов автомобилей по наработке; разрабатывать модели изменения работоспособности агрегатов, узлов и систем АТС в зависимости от факторов эксплуатации; систематизировать и обрабатывать информацию об отказах и неисправностях; прогнозировать запас исправной работы агрегатов и систем автотранспортных средств (ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-3, УК-1).

Владеть: методами количественной оценки работоспособности АТС; способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач; методами проведения дорожных и стендовых испытаний автотранспортной техники; системой сбора и обработки статистической информации об отказах и причинах их возникновения; технологиями управления техническим состоянием автомобилей в эксплуатации (ОПК-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-3).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1	Общие понятия о надежности автотранспортных средств. Отказы АТС и их классификация. Свойства надежности и их количественные показатели. Ком-	4	1			10	

	плексные показатели надежности АТС.						
2	Виды и закономерности изнашивания и усталостного разрушения деталей автомобилей в эксплуатации.	4	2	2		8	Собеседование
3	Методика проведения эксплуатационных испытаний автомобилей на надежность. Сбор и обработка информации о надежности автомобилей.	4	2	2		10	Собеседование
4	Факторы, влияющие на надежность автомобилей в эксплуатации. Условия эксплуатации АТС. Производственно-техническая база автотранспортных предприятий.	4	2			8	
5	Обеспечение работоспособного состояния автомобилей в эксплуатации. Факторы, влияющие на надежность автомобилей в эксплуатации. Стратегии технического обслуживания и ремонта АТС.	4	2	4		8	Собеседование
6	Техническая диагностика автомобилей. Методы и средства диагностирования. Нормирование диагностических параметров. Прогнозирование остаточного ресурса АТС. Управление техническим состоянием автомобилей на базе диагностической информации.	4	1			10	
	ИТОГО:		10	8		54	Экзамен (36)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Эксплуатация автомобильного транспорта» формирует умения и навыки, являющиеся основой научно-исследовательской деятельности аспиранта и его ключевые компетенции. При изучении дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе сетевое тестирование, работа в малых группах, выполнение контрольных заданий, направленных на усвоение материала курса.

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии, при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты).

Как традиционные, так и лекции инновационного характера сопровождаются компьютерными слайдами или слайд-лекциями.

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

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Назовите основные физические процессы, вызывающие потерю автомобилем работоспособности.
2. В чем заключается физическая сущность изнашивания?
3. Какие физико-химические процессы сопровождают изнашивание конструктивных элементов АТС?
4. Перечислите виды механического изнашивания.
5. При каких условиях эксплуатации возникает коррозионно-механическое изнашивание?
6. Изобразите классическую форму кривой изнашивания во времени.
7. Перечислите основные факторы, влияющие на интенсивность изнашивания.
8. Как влияет на интенсивность изнашивания давление на поверхность трения и скорость относительного перемещения?
9. Какие механические и геометрические характеристики материала детали оказывают наибольшее влияние на ее износостойкость?
10. Раскройте, сущность усталостного разрушения. Приведите основные стадии его развития.
11. Что понимается под коррозией металла? Какие факторы обуславливают ее возникновение?
12. Назовите основные виды коррозии конструктивных элементов АТС
13. Перечислите основные виды защиты деталей АТС от коррозии.
14. Что понимается под коррозионной усталостью? В каких конструктивных элементах автомобилей она наблюдается?
15. Что понимается под допустимым и предельным состоянием объекта?
16. Каким образом устанавливается предельное состояние?
17. Что понимается под качеством автомобиля? Какими свойствами оно характеризуется?
18. Раскройте понятия безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости АТС?
19. Что понимается под отказом и неисправностью? В чем различие между ними?
20. Приведите классификацию отказов автомобилей.
21. Раскройте физическую сущность понятий вероятности отказа и вероятности безотказной работы машин.
22. Какими показателями оценивается долговечность автомобиля?
23. Раскройте понятие интенсивности отказов.
24. Что понимается под параметром потока отказов? Как он определяется?
25. Приведите комплексные показатели для оценки надежности АТС.
26. Как определяется необходимый объем выборки обследования?
27. Какие цели преследуются при проведении испытаний автомобилей на надежность?
28. Какие характеристики надежности получают при проведении дорожных и стендовых испытаний?
29. Назовите основные методы ускорения испытаний автомобилей на надежность.
30. Назовите основные этапы сбора и обработки информации о надежности АТС в условиях эксплуатации.
31. Как определяются показатели надежности автомобилей при незавершенных испытаниях?

32. Что характеризует закон распределения показателя надежности?
33. Какие причины вызывают рассеивание показателей надежности машин?
34. Основные характеристики случайной величины?
35. Приведите примеры отказов, описываемых экспоненциальным, нормальным законами и распределением Вейбулла.
36. Постройте графики плотности распределения и интенсивности отказов для вышеназванных законов распределения.
37. С помощью каких критериев осуществляется проверка о принадлежности результатов исследований выбранному закону распределения.
38. С какой целью осуществляется оценка оптимального уровня надежности АТС?
39. Какие факторы оказывают наиболее существенное влияние на показатели надежности автомобилей в эксплуатации?
40. Покажите на конкретных примерах отрицательное влияние на надежность технических систем качество выполнения ТО и ремонта?
41. Как влияют дорожные условия на показатели надежности транспортных средств?
42. Какую роль играет техническая диагностика в управлении техническим состоянием АТС?
43. Какие требования предъявляются к диагностическим параметрам?
44. Раскройте связь диагностирования с прогнозированием показателей надежности АТС.
45. Как оценить остаточный ресурс автомобиля по результатам диагностирования?

#### **Темы рефератов и докладов для СРА**

1. Надежность автомобиля и основные показатели, оценивающие его свойства.
2. Математические методы теории надежности машин.
3. Причины нарушения работоспособности автомобилей.
4. Основные понятия о трении и изнашивании деталей.
5. Закономерности изнашивания конструктивных элементов АТС в эксплуатации.
6. Количественные характеристики процесса изнашивания.
7. Зависимость интенсивности изнашивания деталей от давления на поверхность трения и скорости относительного перемещения.
8. Зависимость интенсивности изнашивания от вида трения.
9. Зависимость интенсивности изнашивания от механических характеристик и структуры материалов деталей.
10. Влияние на изнашивание качества поверхности детали.
11. Зависимость интенсивности изнашивания от условий эксплуатации АТС.
12. Процессы деформирования деталей АТС в процессе эксплуатации.
13. Закономерности усталостного разрушения деталей автомобиля.
14. Коррозионное разрушение деталей АТС в процессе эксплуатации.
15. Методы защиты конструкционных материалов АТС от коррозии.
16. Виды испытаний АТС на надежность в эксплуатации.
17. Система сбора информации об эксплуатационной надежности.
18. Статистическая обработка данных об отказах и неисправностях.
19. Законы распределения наработок на отказ, ресурсов и других показателей надежности автомобилей.
20. Проверка гипотезы о принадлежности результатов испытаний выбранному закону распределения.
21. Обработка информации о надежности при незавершенных испытаниях.

22. Математическое моделирование процессов изменения технического состояния элементов АТС.
23. Обработка результатов испытаний нормальным законом распределения.
24. Отказы АТС, описываемые распределением Вейбулла.
25. Резервирование элементов и систем, как метод повышения надежности машин АТС.
26. Обеспечение эксплуатационной надежности АТС методами ТО и ремонта.
27. Определение периодичности ТО по допустимому уровню вероятности безотказной работы.
28. Определение периодичности ТО по закономерности изменения параметра технического состояния и его допустимому значению.
29. Техническое диагностирование автомобилей.
30. Нормирование диагностических параметров.
31. Прогнозирование остаточного ресурса (запаса исправной работы) автомобилей.
32. Требования к обеспечению ремонтпригодности АТС.
33. Факторы, оказывающие влияние на показатели надежности автомобилей в эксплуатации.
34. Назовите основные методы обеспечения надежности АТС в эксплуатации.
35. Планово - предупредительная система ТО и ремонта автомобилей.
36. Стратегии ТО и ремонта автотранспортных средств.
37. «Техническая диагностика» и «диагностированием» автомобилей.
38. Перечислите основные методы и средства диагностирования.
39. Диагностические параметры, оценивающие техническое состояние автомобилей.
40. Требования, предъявляемые к диагностическим параметрам АТС.
41. Сущность управления техническим состоянием АТС на базе диагностической информации.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. Баженов Ю.В. Основы теории надёжности машин: учеб. пособие /Ю.В. Баженов. – М.: ФОРУМ, 2014. – 320 с. (библ. ВлГУ).
2. Болдин А.П. Основы научных исследований: учебник/ А.П.Болдин. В.А.Максимов. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 336 с. (библ. ВлГУ).
3. Колесник П.А. Материаловедение на автомобильном транспорте: учебник /П.А.Колесник, В.С.Кланица. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 320 с. (библ. ВлГУ).

### **б) дополнительная литература**

1. Юркевич В.В. Надежность и диагностика технологических систем: учебник/ В.В.Юркевич, А.С.Схиртладзе. – М.: ИЦ «Академия», 2011. – 256 с. (библ.ВлГУ).
2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 38с. (библ. ВлГУ).
3. Сапронов Ю.Г. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса: /Ю.Г.Сапронов. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 224 с. (библ. ВлГУ).
4. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: учебник /В.А.Зорин. – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 208 с. (библ. ВлГУ).



5. Денисов А.С. Практикум по технической эксплуатации автомобилей: учеб. пособие/А.С.Денисов, А.С.Гребенников. – М.: ИЦ «Академия», 2012. – 272 с. (библ. ВлГУ).


**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

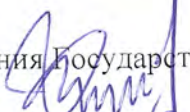
1. <http://tehnosinfo.ru/obzory/avto/362-nadejnost-avto.html>
2. <http://www.bestreferat.ru/referat-376186.html>
3. <http://doingi.ru/index2.php>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Иллюстрированный и текстовый раздаточный материал в электронном виде.
2. Презентатор (стационарный и переносной) с мультимедиа технологиями (ауд 319-2).
3. Компьютерный класс с современным программным обеспечением и выходом в Интернет (ауд. 311-2, 317-2)..
4. Комплект слайдов по надежности машин.

Рабочая программа «Эксплуатация автомобильного транспорта» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 23.06.01 «Техника и технологии наземного транспорта» и направленности (профилю) подготовки «Эксплуатация автомобильного транспорта»

Рабочую программу составил к.т.н., профессор кафедры АТ  Ю.В. Баженов

Рецензент  
Начальник управления Государственного автодорожного надзора по Владимирской области, к.т.н.  В.Н. Шулаев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автомобильный транспорт»

Протокол № 15/от 03.06.2015 года.

Заведующий кафедрой



А.Г. Кириллов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта.

Протокол № 13/от 02.06.2015 года


Председатель комиссии \_\_\_\_\_



А. Г. Кириллов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Закономерности изменения технического состояния АТС»

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 15/1 от 16.06.16 года  
Заведующий кафедрой  **Кириллов А Г**

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

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

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

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

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

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

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