

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

« 6 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**"Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств**  
**в условиях эксплуатации"**

Направление подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Программа подготовки "Организация автомобильных перевозок и безопасность движения"

Уровень высшего образования Магистратура

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)
1	2/72	9	-	18	9	Экзамен (36)
Итого	2/72	9	-	18	9	Экзамен (36)

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В профессиональной подготовке магистров курс «Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» необходим для проведения оценки надёжности активной, пассивной, послеаварийной и экологической безопасности автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации. Эксплуатационные свойства характеризуют возможность эффективного использования автомобилей в определённых условиях и позволяют оценить, в какой мере надёжность соответствует предъявляемым международным и отечественным стандартам по критериям безопасности.

Цель преподавания дисциплины - формирование у будущих специалистов профессиональных знаний и навыков по оценке надёжности транспортных средств отечественного и зарубежного производства.

Основной задачей дисциплины является формирование у студентов широкой теоретической подготовки, необходимой как при проектировании транспортных средств, так и их оценки в условиях эксплуатации, с целью обеспечения наибольшей приспособленности их к конкретным условиям.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» относится к вариативной части дисциплин по выбору направления 23.04.01. «Технология транспортных процессов».

«Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» изучается в 1 семестре совместно с дисциплинами «Дорожные условия и безопасность движения», «Автомобильные перевозки», «Организация дорожного движения».

«Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» является одной из основных профилирующих дисциплин ПК.

Освоение данной дисциплины позволяет получить знания, необходимые, как предшествующие, освоению следующих разделов ООП:

ОПК – 1 способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач,

выбирать и создавать критерии оценки профессиональная компетенция;

ПК - 4 готовностью использовать перспективные технологии при разработке технологических процессов функционирования объектов профессиональной деятельности, исходя из необходимости обеспечения рациональных режимов работы транспортных предприятий и транспортных средств

- выполнение всех видов учебных занятий (лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, практики, курсовое проектирование и т.д.).

**Предметом изучения являются вопросы**, связанные с надёжностью транспортных средств, а также основные тенденции в области улучшения их показателей.

**Целями и задачами преподавания дисциплины** является формирование у студентов четкого представления по конструктивным и эксплуатационным факторам, определяющим безопасность транспортных средств как основного элемента комплекса «человек - автомобиль - дорога - окружающая среда» и методах повышения безопасности дорожного движения (БДД) путём совершенствования конструкций и условий эксплуатации автомобилей.

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

Курс «Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» изучается при чтении лекционного курса, проведении лабораторных работ и выполнении самостоятельных работ по оценке надёжности транспортных средств.

Занятия должны стимулировать интерес у студентов к изучаемому предмету и развивать творческое мышление, носить проблемный характер, читаться с применением современных технических средств обучения.

Лабораторные работы проводятся с целью углубления знаний по определению основных параметров, влияющих на конструктивную безопасность транспортных средств.

При изучении дисциплины предусматривается выдача индивидуальных заданий по исследованию надёжности транспортных средств отечественного и зарубежного производства и их сравнительный анализ.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:**

**Знать:**

- комплекс конструктивных элементов (систем) транспортных средств (ТС), обеспечивающих их активную, пассивную и экологическую безопасность;
- основные тенденции развития конструкций автомобилей и транспорта в области обеспечения и повышения безопасности ТС;
- закономерности изменения показателей безопасности в условиях эксплуатации;
- расчётные и расчётно-экспериментальные методы определения основных показателей безопасности ТС;
- нормативные документы, методы оценки и сертификации транспортных средств по безопасности.

**Уметь:**

- самостоятельно анализировать конструкции ТС и оценивать их технический уровень с позиции обеспечения безопасности;
- составлять задания на испытания ТС с учетом современных требований безопасности и оценивать их результаты;
- разрабатывать технические требования к конструктивным элементам (системам) ТС, определяющим их безопасность;
- учитывать конструктивные особенности и характер изменения показателей безопасности в процессе эксплуатации ТС;
- определять перспективы повышения безопасности ТС на основе использования современного банка научно-технической информации.

**Владеть:**

- навыками приобретения новых знаний, используя современные информационные и образовательные технологии;
- навыками коллективной, профессиональной и социальной деятельности в студенческом коллективе.

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

«Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч, в т.ч. аудиторные – 18ч., лекции – 9ч, лабораторные работы 18ч, самостоятельная работа – 9ч.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр 1	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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Введение. Требования международных Пра-	1	1-2	1			2		1		1,5/50%	

	вил ЕЭК ООН и отечественных стандартов к безопасности транспортных средств										
2	Виды безопасности автомобиля и их оценка. Нормативные документы по конструктивной безопасности	1	3-4	1		2		1		1/33%	
3	Измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобилей. Компонентные параметры автомобиля	1	5-6	1		2		1		2/66%	рейтинг-контроль 1
4	Тяговая динамика автомобиля. Динамика торможения автомобиля Устойчивость, управляемость автомобиля. Плавность хода автомобиля Виды информативности автомобиля	1	7-8	1		2		1		1,5/50%	
5	Внутренняя, внешняя пассивная послеаварийная безопасность Устройства и приборы послеаварийной безопасности	1	9-10	1		2		1		2/66%	
6	Экологическая безопасность транспортных средств Влияние автомобилизации на состояние окружающей среды Токсичность отработавших газов	1	11-12	1		2		1		2/66%	рейтинг-контроль 2
7	Методы уменьшения загрязнения окружающей среды автомобилями	1	13-14	1		2		1		1/33%	
8	Шум от автомобилей Методы снижения уровня шума	1	15-16	1		2		1		1/33%	
9	Экспериментальные безопасные автомобили	1	17-18	1		2		1		1/33%	рейтинг-контроль 3
<b>Всего</b>				<b>9</b>		<b>18</b>		<b>9</b>		<b>13/48%</b>	<b>Экзамен(36)</b>

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Основной вид занятий по данной дисциплине – аудиторные – чтение лекций, самостоятельная работа и выполнение лабораторных работ.

Чтение лекций сопровождается использованием активных и интерактивных методов проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, обсуждение проблемных вопросов по теме, демонстрация слайдов и кинофрагментов и т.д.).

### **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 курсу «Методы обеспечения надёжности автотранспортных средств в условиях эксплуатации» применяется рейтинг-контроль, проводимый на 6-й, 12-й и 18-й неделе. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

#### **Экзаменационные вопросы**

1. Основные термины и определения теории надежности.
2. Информационная модель работы механической системы .
3. Отказы механических систем.
4. Потенциальные свойства механической системы .
5. Свойства и показатели надежности.
6. Надежность элемента, работающего до первого отказа.
7. Основные законы распределения наработки до отказа элементов механической системы .
8. Надежность восстанавливаемых элементов механической системы .
9. Надежность механической системы .
10. Общие вопросы обеспечения надежности механических систем при проектировании, изготовлении и эксплуатации.
11. Распределение наработки до отказа, времени восстановления и комплексных показателей надежности механической системы между ее элементами.
12. Основные понятия и определения усталостной прочности и долговечности.
13. Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию долговечности.
14. Основные понятия и определения по изнашиванию элементов механической системы .
15. Динамика износа элементов механической системы .
16. Прогнозирование ресурса элементов механической системы по критерию износа.
17. Виды испытаний механических систем и их элементов.
18. Организация испытаний механических систем и их элементов на надежность.
19. Планы испытаний механических систем и их элементов на надежность.
20. Расчет показателей надежности механических систем по статистическим и аналитическим формулам.
21. Расчет характеристик надежности механических систем для различных структурных схем сил.
22. Расчет коэффициентов готовности и технического использования механических систем.
23. Требования международных Правил ЕЭК ООН и отечественных стандартов к безопасности транспортных средств.
24. Виды безопасности автомобиля (определения).
25. Активная безопасность.
26. Пассивная безопасность.
27. Послеаварийная безопасность.
28. Экологическая безопасность.
29. Нормативные документы по конструктивной безопасности.
30. Требование международных Правил ЕЭК ООН к конструктивной безопасности транспортных средств.
31. Активная безопасность транспортных средств.
32. Измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобилей
33. Компонентные параметры автомобиля а) габаритные б) весовые.

34. Измерители и показатели.
35. Силы, действующие на автомобиль.
36. Максимальная скорость и ускорение автомобиля.
37. Время и путь обгона.
38. Влияние технического состояния автомобиля на тяговую динамику.
39. Тормозная динамика и безопасность дорожного движения.
40. Измерители и показатели тормозной динамики.
41. Замедление, время и путь при торможении автомобиля. Вывод уравнений остановочного и тормозного пути. Диаграмма торможения.
42. Полигонные испытания на тормозную динамику в соответствии с треб. ГОСТ 22895-77
43. Влияние технического состояния автомобиля на тормозную динамику.
44. Требования ГОСТ Р 51709-2001 к техническому состоянию тормозного управления.
- Методы испытаний
45. Пути повышения тормозной динамики автомобиля. Современные системы активной безопасности автомобиля.
46. Измерители и показатели устойчивости.
47. Курсовая устойчивость. Поперечная устойчивость. Устойчивость передней и задней осей.
48. Значение управляемости автомобиля для безопасности движения.
49. Виды управляемости (нейтральная, недостаточная, излишняя).
50. Значение плавности хода для безопасности дорожного движения. Колебания автомобиля на подвесках.
51. Влияние технического состояния подвесок на плавность хода и безопасность движения. Виды информативности автомобиля.
52. Пассивная безопасность транспортных средств. Оценка пассивной безопасности автомобилей. Внутренняя пассивная безопасность. Внешняя пассивная безопасность. Послеаварийная безопасность.
53. Устройства и приборы послеаварийной безопасности. Экологическая безопасность транспортных средств.
54. Влияние автомобилизации на состояние окружающей среды. Токсичность отработавших газов. Методы уменьшения загрязнения окружающей среды автомобилями. Шум от автомобилей. Методы снижения уровня шума.

#### **Вопросы к рейтинг контролю 1**

1. Системный подход к изучению БДД.
2. Системы обеспечения безопасности комплекса ЧАДС.
3. Фазы ДТП.
4. Виды безопасности АТС.
5. Нормативные документы, регламентирующие требования к безопасности АТС.
6. Активная безопасность автомобиля
7. Факторы, влияющие на активную безопасность АТС.
8. Компонентные параметры автомобиля, их влияние на безопасность.
9. Весовые (массовые) параметры.
10. Тяговая динамичность автомобиля.
11. Сила сопротивления дороги.
12. Требования БДД к тяговой динамичности.
13. Время и путь обгона при постоянной скорости.
14. Путь и время обгона завершеного при разгоне (переменной скорости).
15. Параметры тяговой динамичности автомобиля.
16. Влияние технического состояния автомобиля на тяговую динамичность.
17. Пути повышения тяговой динамичности АТС.
18. Тормозная динамичность АТС.
19. Значение тормозной динамичности и требования БДД к тормозной системе автомобиля.
20. Расчетное определение тормозных сил.

## **Вопросы к рейтинг контролю 2**

1. Измерители и показатели тормозной динамичности.
2. Расчетно-экспериментальное определение замедления, времени и пути при торможении автомобиля.
3. Испытания автомобиля на тормозную динамичность.
4. Время и путь незавершенного обгона.
5. Влияние технического состояния автомобиля на тормозную динамичность.
6. Пути повышения безопасности автомобилей.
7. Эффективность различных типов тормозных систем.
8. Торможение на мокрых и скользких дорогах.
9. Автоматическое регулирование тормозных сил автомобиля.
10. Антиблокировочные системы.
11. Пути повышения тормозной динамичности.
12. Способы повышения тормозной эффективности автомобиля.
13. Схемы двухконтурных тормозных приводов.
14. Устойчивость автомобиля.
15. Показатели устойчивости.
16. Курсовая устойчивость.
17. Поперечная устойчивость.
18. Устойчивость переднего и заднего мостов автомобиля.
19. Управляемость автомобиля и показатели управляемости.
20. Поворачиваемость автомобиля.

## **Вопросы к рейтинг контролю 3**

1. Движение автомобиля со спущенной шиной.
2. Плавность хода АТС и ее значение для БДД.
3. Измерители плавности хода.
4. Отрыв колес от дороги.
5. Влияние технического состояния автомобиля на его устойчивость, управляемость и плавность хода.
6. Информативность АТС.
7. Виды информативности АТС.
8. Внешняя визуальная информативность.
9. Световозвращатели.
10. Система автономного освещения автомобиля.
11. Система внешней световой сигнализации автомобиля.
12. Внутренняя информативность АТС.
13. Обзорность автомобиля.
14. Звуковая информативность автомобиля.
15. Рабочее место водителя, сиденье, условия на рабочем месте водителя.
16. Тактильная и кинестатическая информативность автомобиля.
17. Органы управления.
18. Пассивная безопасность АТС.
19. Структура системы обеспечения пассивной безопасности.
20. Оценка пассивной безопасности.
21. Внутренняя пассивная безопасность автомобиля.
22. Травмирование человека в автомобиле и биомеханика его движения.
23. Безопасность рулевых управлений.
24. Ремни безопасности.
25. Подушки безопасности.
26. Травмобезопасные салоны и кабины автомобилей.
27. Внешняя пассивная безопасность.

28. Безопасные бамперы.
29. Перспективы повышения пассивной безопасности автомобиля.
20. Послеаварийная безопасность АТС.
31. Общие понятия послеаварийной безопасности.
32. Явления, возникающие после ДТП.
33. Пожароопасность автомобиля.
34. Герметичность кузова автомобиля.
35. Эвакуприспособленность автомобилей.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Определение тягово-скоростных свойств автомобиля.
2. Внешняя скоростная характеристика двигателя
3. Тяговая диаграмма автомобиля
4. Расчет параметров торможения автомобиля
5. Определение остановочного времени автомобиля с нагрузкой без нагрузки
6. Определение тормозного пути автомобиля с нагрузкой и без нагрузки
7. Определение замедления автомобиля с нагрузкой на уклоне и на подъеме
8. Построение графика показателей тормозной динамики автомобиля
9. Определение показателей устойчивости и управляемости автомобиля
10. Определение критической скорости автомобиля по опрокидыванию
11. Определение критической скорости автомобиля по условиям заноса
12. Определение времени, в течение которого центробежная сила увеличится до опасного предела
13. Определение критического угла косогора по опрокидыванию автомобиля
14. Определение критического угла косогора по условию бокового скольжения
15. Определение критической и скорости автомобиля по условиям управляемости
16. Определение динамического коридора автомобиля
17. Определение динамического коридора автомобиля при прямолинейном движении
18. Определение  $t$  динамического коридора одиночного автомобиля на повороте
19. Определение динамического коридора автомобиля с прицепом на повороте
17. Определение расстояния до препятствия, протяжна которого водитель сможет совершить маневр отворота
18. Определение пути и времени обгона с ускорением
19. Определение параметров регулирования фар ближнего света
20. Определение дальности видимости дороги в свете фар ближнего света
21. Определение максимальной скорости движения по условиям видимости пешехода
22. Определение возможности ослепления светом фар водителя встречного автомобиля

Самостоятельная работа студентов (СРС) заключается в выполнении разнообразных учебных, производственных или исследовательских заданий с целью усвоения дисциплины конструктивная безопасность транспортных средств.

### **ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

1. Требования международных Правил ЕЭК ООН и отечественных стандартов к безопасности транспортных средств.
2. Нормативные документы по конструктивной безопасности транспортных средств.
3. Оценка тяговой динамики транспортных средств.
4. Динамика торможения автомобиля.
5. Влияние технического состояния автомобиля на тормозную динамику.
6. Современные системы активной безопасности автомобиля.
7. Оценка управляемости транспортных средств.
8. Теоретическая и экспериментальная оценка пассивной безопасности транспортных средств.
9. Оценка экологической безопасности транспортных средств.

СРС выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем.

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

### **а) основная литература:**

1. Рябчинский А.И. Динамика автомобиля и безопасность дорожного движения. Москва. 2012. 130 с. (библ.ВлГУ)
2. Антонов Д.А. Теория устойчивости движения многоосных автомобилей. М. 2011. 216 с. (библ.ВлГУ)
3. Баженов Ю.В. Надёжность автотранспортных средств. г. Владимир ВлГУ 2014. 365 с.
4. Иларионов В.А. Конструктивная безопасность автомобиля. М.. 2012. 210 с. (библ.ВлГУ)
5. Литвинов А.С. Управляемость и устойчивость автомобиля. М.: Машиностроение. 2014. 416 с. (библ.ВлГУ)

### **б) дополнительная литература:**

1. Чудаков Е.А. Теория автомобиля. М.: 2010. 343 с. (библ.ВлГУ)
2. Коршаков И.К. Пассивная безопасность автомобиля. М: МАДИ, 2009. 87с.
3. Высоцкий М.С., Беленький Ю.Ю., Московкин В.В. Топливная экономичность автомобилей и автопоездов. Минск. Наука и техника. 1984. 208 с.
4. Гришкевич А.И. Автомобили. Теория. Минск. Высшая школа. 2006. 207 с.
5. Литвинов А.С. Управляемость и устойчивость автомобиля. М.: Маш.. 2011. 416 с.
6. Фаробин Я.Е., Щупляков В.С. Оценка эксплуатационных свойств автопоездов для международных перевозок. М.: Транспорт. 200 с. (библ.ВлГУ)

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В качестве материально-технического обеспечения используются мультимедийные средства: наборы слайдов и кинофильмов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 23.04.01 «Технология транспортных процессов» и программе подготовки «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения».

Рабочую программу составил  
Рецензент  
(представитель работодателя)

  
  


Ш.А. Амирсейидов

Исполнительный директор НОЦ ОБДД Ю.Н. Ермолаев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТБ  
Протокол № 32 от 27.04.2015 года  
Заведующий кафедрой

 Ш.А. Амирсейидов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 23.04.01 «Технология транспортных процессов»  
Протокол № 9 от 27.04.2015 года  
Председатель комиссии

 Ш.А. Амирсейидов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой  Амирсейидов Ш.А.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Амирсейидов Ш.А.

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Амирсейидов Ш.А.