

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



А.А.Панфилов

2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки - 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль/программа подготовки – Автомобильный сервис

Уровень высшего образования – академический бакалавриат

Форма обучения – очная (ускоренное обучение на базе СПО)

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				72	Переаттестация, зачет
5	2 / 72	18	18	-	36	Зачет
Итого	4 / 144	18	18	-	108	Зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы теории диагностики автомобилей» являются:

- изучение основных теоретических понятий технической диагностики;
- изучение современных методов и средств диагностирования автомобилей;
- овладение способностями оценивать техническое состояние транспортных средств по результатам диагностирования и другим признакам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теории диагностики автомобилей» относится к вариативной части ОПОП подготовки бакалавров направления 23.03.03. – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Дисциплина изучается в первом и *пятом* семестре. Для успешного усвоения теоретического материала дисциплины и овладения предусмотренными программой знаниями и навыками студент должен владеть:

- знаниями об устройстве автомобилей;
- знаниями процессов изнашивания, старения и др. приводящих к отказам;
- научными основами технологических процессов в области эксплуатации технологического оборудования;
- знаниями о методах и точности измерения физических величин.

Овладение указанными компетенциями достигается в ходе изучения предшествующих дисциплин «Устройство автомобиля» и «Типажи и эксплуатация технологического оборудования», «Метрология, стандартизация и сертификация»

Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы для изучения последующих дисциплин, таких как «Инструментальный контроль технического состояния легковых (грузовых) автомобилей».

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

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-16: способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-38: способность организовать технический осмотр и текущий ремонт техники, приемку и освоение вводимого технологического оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования;

ПК-44: способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования;

ПК-45: готовность выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения.

В результате освоения дисциплины «Основы теории диагностики автомобилей» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) **Знать:** особенности организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с использованием диагностирования (ПК-38);

2) **Уметь:** проводить инструментальный и визуальный контроль качества топливно-смазочных и других расходных материалов и корректировки режимов их использования (ПК-44);

выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения (ПК-45);

использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания автомобилей на основе применения средств диагностики;

3) Владеть: способностью к освоению технологий и форм организации диагностики транспортных средств (ПК-16).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 108 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	Общие положения. Система диагностирования технического состояния автомобилей	1	1-9						36		Переаттестация
2	Автомобиль как объект диагностирования. Контролепригодность автомобиля.	1	10-18						36		Переаттестация
Всего									72		Зачет (Переаттестация)
3	Диагностические параметры: выбор, обоснование, нормирование	5	1-6	6	6					4 / 33,3 %	Рейтинг-контроль №1
4	Методы и средства технической диагностики	5	7-14	8	8					6 / 37,5 %	Рейтинг-контроль № 2
5	Интеллектуальные и автоматизированные системы диагностирования	5	15-18	4	4					4 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
Всего				18	18				108	14 / 39 %	Зачет (переаттестация), зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение дисциплины «Основы теории диагностики автомобилей» предполагает формирование знания терминологии, используемой в технической диагностике, технологичных форм и методов диагностирования, способностей использовать результаты диагностирования в практической деятельности. 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 практических занятий, семинары.

Тематика практических занятий направлена на закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной подготовки, углубленное изучение методов выбора и нормирования диагностических параметров, знакомство с диагностическим оборудованием

Текущий контроль знаний (рейтинг-контроль) осуществляется в виде развернутых 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

Вопросы для переаттестации

1. Место диагностирования в технологических процессах АТП.
2. Место диагностирования в технологических процессах СТО.
3. В чем отличие диагностирования от контроля технического состояния автомобилей?
4. Система технического диагностирования автотранспортных средств.
5. Структурно-следственная модель объекта диагностирования.
6. Для чего предназначена модель объекта диагностирования при постановке диагноза?
7. В чем отличие диагностического и структурного параметров.
8. Что называется объектом диагностирования?
9. Показатели контролепригодности автомобиля.
10. Как изменяются структурные и диагностические параметры в процессе эксплуатации автомобиля?
11. Какими условиями определяется периодичность диагностирования автомобилей?
12. Перечислите основные группы структурных параметров.
13. Что понимается под ошибками первого и второго рода при постановке диагноза?
14. Что такое оптимальная периодичность диагностирования? От каких факторов она зависит?
15. Что входит в систему диагностирования? По каким признакам можно классифицировать такие системы?
16. Что общего и в чем различие понятий «техническая диагностика» и «диагностирование»?

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

- рейтинг-контроль №1:

1. Каким требованиям должны отвечать признаки, используемые в качестве диагностических параметров?
2. Опишите критерии выбора и обоснования диагностических параметров.
3. Как назначается предельное значение диагностического параметра?
4. Из каких соображений назначают допустимое значение диагностического параметра?
5. Что понимается под диагностическими нормативами?
6. В чем отличие количественных и качественных диагностических параметров?
7. Что такое степень неопределенности состояния диагностируемого объекта?
8. Что такое встроенные и внешние средства технического диагностирования автомобиля?
9. Перечислите диагностические параметры механической части двигателя.
10. Что такое встроенные и внешние средства технического диагностирования автомобиля?
11. Если некоторая неисправность (диагноз) встречается крайне редко, то как это сказывается на величине допустимого диагностического параметра?
12. Как производится диагностирование накапливаемого усталостного разрушения?

- рейтинг-контроль №2:

1. Как измерить действие на деталь силы, изгибающего и крутящего момента?
2. Какими способами можно контролировать износ детали без разборки агрегата?
3. Как определить локальный источник шума работающей машины?
4. Какие существуют способы контроля расхода жидкости?
5. Назначение сканера, осциллографа, генератора сигналов при диагностировании систем двигателя.
6. В чем отличие сканера от диагностического комплекса?
7. Как связано увеличение числа признаков, используемых в качестве комплекса диагностических параметров, и критерий оптимальности комплекса диагностических параметров?
8. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
9. Какими приборами оборудуются стенды для комплексного диагностирования?
10. Чем интеллектуальная система диагностирования отличается от ручной и машинной (автоматизированной) системы диагностирования?
11. Какие признаки искусственного интеллекта вы знаете?
12. Какие исходные данные используются при разработке расчетной программы диагностирования по комплексу независимых параметров?

- рейтинг-контроль №2:

1. Как обеспечивается самообучаемость программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
2. Чем динамическая погрешность измерения отличается от погрешности гистерезиса (вариации)?
3. Опишите общие достоинства и недостатки внешних и встроенных средств диагностирования.
4. Как происходит распознавание кривой меняющегося во времени диагностического параметра по методу анализа ее характерных элементов?
5. Перечислите известные вам методы сглаживания кривой результатов измерений диагностического параметра.

6. Как оценивается доверительный интервал прогноза измеренного диагностического параметра и соответствующее состояние технической системы?
7. Из каких этапов работ складывается программа постановки диагноза по коэффициентам парной корреляции диагностических параметров?
8. Как рассчитать количество возможных вариантов комплексов диагностических параметров при заданном количестве параметров?
9. Чем отличается постановка диагноза при единичных и множественных связях диагностических и структурных параметров.
10. Приведите примеры интеллектуальных и автоматических систем диагностирования.
11. Какие параметры двигателя оцениваются по составу отработавших газов?
12. Какие факторы могут служить причиной неверного диагноза в автоматизированных и автоматических системах диагностирования?

Самостоятельная работа студентов осуществляется путём изучения по контролю преподавателя, с применением рекомендуемой литературы (см. п.7), следующих вопросов:

1. Опишите структуру системы управления процессами ТО и ремонта с применением диагностирования.
2. Приведите классификацию средств диагностирования.
3. Что такое система диагностирования? Из каких элементов она состоит?
4. Опишите алгоритм формирования диагноза по результатам проверки системы.
5. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
6. Опишите критерии выбора и обоснования диагностических параметров.
7. Место диагностирования в технологических процессах АТП.
8. Место диагностирования в технологических процессах СТО.
9. Структурно-следственная модель объекта диагностирования. Для чего предназначена модель объекта диагностирования при постановке диагноза?
10. Какими свойствами должен обладать автомобиль как объект диагностирования?
11. Как изменяются структурные и диагностические параметры в процессе эксплуатации автомобиля?
12. Что понимается под ошибками первого и второго рода при постановке диагноза?
13. Что такое оптимальная периодичность диагностирования? От каких факторов она зависит?
14. Опишите критерии выбора диагностических параметров.
15. Как назначается предельное и допустимое значение диагностического параметра?
16. Что такое диагностические нормативы? Кем они назначаются?
17. Как производится диагностирование накапливаемого усталостного разрушения?
18. Как измерить действие на деталь силы, изгибающего и крутящего момента?
19. Какими способами можно контролировать износ детали без разборки агрегата?
20. Как определить локальный источник шума работающей машины?
21. Какие существуют способы контроля расхода жидкости?
22. Назначение сканера, осциллографа, генератора сигналов при диагностировании систем двигателя.

23. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
24. Какими приборами оборудуются стенды для комплексного диагностирования?
25. Чем интеллектуальная система диагностирования отличается от ручной и машинной (автоматизированной) системы диагностирования?
26. Какие исходные данные используются при разработке расчетной программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
27. Как обеспечивается самообучаемость программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
28. Чем динамическая погрешность измерения отличается от погрешности гистерезиса (вариации)?
29. Опишите общие достоинства и недостатки внешних и встроенных средств диагностирования.
30. Опишите методы нормирования допустимого значения диагностического параметра.
31. Опишите методы нормирования оптимальной периодичности диагностирования объектов.
32. Что понимают под прогнозированием остаточного ресурса автомобиля?
33. Опишите основные закономерности изменения параметров технического состояния в процессе работы машины (агрегата, узла).
34. Требования к средствам диагностирования.
35. Стандарты в сфере диагностирования автомобилей.
36. Перечислите и дайте краткую характеристику методам сглаживания результатов измерений диагностического параметра.
37. Как оценивается доверительный интервал прогноза измеренного диагностического параметра и соответствующее состояние технической системы?
38. Как рассчитать количество возможных вариантов комплексов диагностических параметров при заданном количестве параметров? Сколько может быть комплексов при пяти параметрах?
39. Что называется средством измерения. Приведите классификацию средств измерения и примеры.
40. Что называется встроенными и внешними средствами диагностирования автомобиля. Приведите примеры.
41. Какие параметры могут быть использованы для диагностирования механической части двигателя, системы питания, охлаждения и смазки?
42. Какими методами и по каким параметрам можно оценить пригодность масла к дальнейшей эксплуатации?
43. Какие датчики используются в измерительных системах дымомера и газоанализатора. На каких принципах основано измерение состава отработавших газов?
44. Сравните основные методы оценки общего технического состояния двигателя автомобиля?
45. Как связано диагностирование с системой технического обслуживания и ремонта автомобилей?
46. Какие средства позволяют проводить измерения величины и скорости перемещений элементов механизма?
47. Опишите метод постановки диагноза путем последовательного анализа диагностических параметров.
48. Какие вероятности входят в формулу Байеса и что они отражают?

Вопросы к зачету

1. Опишите структуру системы управления процессами ТО и ремонта с применением диагностирования.
2. Приведите классификацию средств диагностирования.
3. Что такое система диагностирования? Из каких элементов она состоит?
4. Опишите алгоритм формирования диагноза по результатам проверки системы.
5. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
6. Опишите критерии выбора и обоснования диагностических параметров.
7. Место диагностирования в технологических процессах АТП.
8. Место диагностирования в технологических процессах СТО.
9. Структурно-следственная модель объекта диагностирования. Для чего предназначена модель объекта диагностирования при постановке диагноза?
10. Какими свойствами должен обладать автомобиль как объект диагностирования?
11. Как изменяются структурные и диагностические параметры в процессе эксплуатации автомобиля?
12. Что понимается под ошибками первого и второго рода при постановке диагноза?
13. Что такое оптимальная периодичность диагностирования? От каких факторов она зависит?
14. Опишите критерии выбора диагностических параметров.
15. Как назначается предельное и допустимое значение диагностического параметра?
16. Что такое диагностические нормативы? Кем они назначаются?
17. Как производится диагностирование накапливаемого усталостного разрушения?
18. Как измерить действие на деталь силы, изгибающего и крутящего момента?
19. Какими способами можно контролировать износ детали без разборки агрегата?
20. Как определить локальный источник шума работающей машины?
21. Какие существуют способы контроля расхода жидкости?
22. Назначение сканера, осциллографа, генератора сигналов при диагностировании систем двигателя.
23. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
24. Какими приборами оборудуются стенды для комплексного диагностирования?
25. Чем интеллектуальная система диагностирования отличается от ручной и машинной (автоматизированной) системы диагностирования?
26. Какие исходные данные используются при разработке расчетной программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
27. Как обеспечивается самообучаемость программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
28. Чем динамическая погрешность измерения отличается от погрешности гистерезиса (вариации)?
29. Опишите общие достоинства и недостатки внешних и встроенных средств диагностирования.
30. Опишите методы нормирования допустимого значения диагностического параметра.
31. Опишите методы нормирования оптимальной периодичности диагностирования объектов.
32. Что понимают под прогнозированием остаточного ресурса автомобиля?

33. Опишите основные закономерности изменения параметров технического состояния в процессе работы машины (агрегата, узла).
34. Требования к средствам диагностирования.
35. Стандарты в сфере диагностирования автомобилей.
36. Перечислите и дайте краткую характеристику методам сглаживания результатов измерений диагностического параметра.
37. Как оценивается доверительный интервал прогноза измеренного диагностического параметра и соответствующее состояние технической системы?
38. Как рассчитать количество возможных вариантов комплексов диагностических параметров при заданном количестве параметров? Сколько может быть комплексов при пяти параметрах?
39. Что называется средством измерения. Приведите классификацию средств измерения и примеры.
40. Что называется встроенными и внешними средствами диагностирования автомобиля. Приведите примеры.
41. Какие параметры могут быть использованы для диагностирования механической части двигателя, системы питания, охлаждения и смазки?
42. Какими методами и по каким параметрам можно оценить пригодность масла к дальнейшей эксплуатации?
43. Какие датчики используются в измерительных системах дымомера и газоанализатора. На каких принципах основано измерение состава отработавших газов?
44. Сравните основные методы оценки общего технического состояния двигателя автомобиля?
45. Как связано диагностирование с системой технического обслуживания и ремонта автомобилей?
46. Какие средства позволяют проводить измерения величины и скорости перемещений элементов механизма?
47. Опишите метод постановки диагноза путем последовательного анализа диагностических параметров.
48. Какие вероятности входят в формулу Байеса и что они отражают?

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

а) основная литература:

1. Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64334 — Загл. с экрана (Библ. ВлГУ)
2. Методы технической диагностики автомобилей: Учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0576-0 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=431974> - Загл. с экрана (Библ. ВлГУ)
3. Савич, Е.Л. Техническая эксплуатация автомобилей. В 3 ч. Ч. 2. Методы и средства диагностики и технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2015. — 364 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64762 — Загл. с экрана (Библ. ВлГУ)

б) дополнительная литература:

1. Овчинников, Вячеслав Петрович. Технологические процессы диагностирования, обслуживания и ремонта автомобилей : учебное пособие / В. П. Овчинников, Р. В. Нуждин, М. Ю. Баженов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 288 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 281-285 .— ISBN 978-5-9984-0068-1. (Библ. ВлГУ)

2. Гринцевич, В. И. Технологические процессы диагностирования и технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. И. Гринцевич, С. В. Мальчиков, Г. Г. Козлов. - Красноярск, 2012. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-2382-0.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=442079> – Загл. с экрана (Библ. ВлГУ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

1. Иллюстративный и текстовый раздаточный материал, в том числе в электронном виде.
2. Презентатор (стационарный) с мультимедиа технологиями.
3. Комплект слайдов;
4. Лабораторный стенд «Тарировка тензодатчиков»
5. Тормозной стенд СТС-10У-СП-11;
6. Прибор проверки тормозной эффективности «Эффект»;
7. Прибор проверки суммарного люфта рулевого управления ИСЛ-401
8. Газоанализатор АВГ-4;
9. Диагностический комплекс КАД-400;
10. Прибор проверки световых приборов ОПК;
11. Дымомер АВГ-1д;

Рабочая программа дисциплины «Основы теории диагностики автомобилей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО №1470 от 14.12.15 г. и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по программе (профилю) подготовки «Автомобильный сервис»

Рабочую программу составил 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 № 7 от 22.01.2016 года

Заведующий кафедрой А.Г. Кириллов
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Протокол № 18 от 26.01.2016 года

Председатель комиссии А.Г. Кириллов
(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ»**

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 _____