

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

Институт машиностроения и автомобильного транспорта
(Наименование института)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Машиностроения
и автомобильного
транспорта

Елкин А. И.

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Автомобильный сервис

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины *Основы теории диагностики автомобилей* является формирование способностей к освоению и реализации технологий и методов диагностирования, интеграции диагностирования в технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

- Задачи:
1. Изучение основных теоретических понятий технической диагностики;
 2. Знакомство с современными методами и средствами диагностирования;
 3. Овладение способностями оценивать техническое состояние транспортных средств по результатам диагностирования и другим признакам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина *Основы теории диагностики автомобилей* относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1. Знает способы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний; ОПК-3.2. Умеет формировать демонстрационный материал и представлять результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций; ОПК-3.3. Владеет навыками составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами.	Знает способы получения данных о техническом состоянии объектов. Умеет проводить измерения параметров работы автомобилей и представлять результаты своей деятельности. Владеет навыками составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности.	Практико-ориентированное задание
ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с использованием современных информационных технологий и программных средств при решении задач	ОПК-4.1. Знает современные информационные технологии, применяемые при решении типовых задач профессиональной деятельности; ОПК-4.2. Умеет применять современные информационные технологии, в том числе, определяет перечень ресурсов и программного обеспечения	Знает современные информационные технологии в сфере диагностирования автомобилей; Умеет применять информационные технологии при диагностировании систем автомобилей. Владеет навыками использования	Практико-ориентированное задание

1	2	3	4
	<p>для использования в профессиональной деятельности для решения типовых задач;</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.</p>	<p>информационных технологий при управлении техническим состоянием автомобилей</p>	
<p>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-6.1. Знает процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6.2. Умеет разрабатывать техническую документацию по профессиональной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами;</p> <p>ОПК-6.3. Владеет навыками составления нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Знает процедуру согласования документации по технологическим процессам диагностирования. Умеет разрабатывать документацию для обеспечения процессов диагностирования. Владеет навыками составления нормативно-технической документации.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>
<p>ПК-1. Способен руководить выполнением работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов</p>	<p>ПК-1.1. Знает технологию работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, правила и стандарты ТО и ремонта организации-изготовителя АТС;</p> <p>ПК-1.2. Умеет пользоваться справочными материалами и технической документацией и вести учёт по ТО и ремонту АТС и их компонентов;</p> <p>ПК-1.3. Владеет методами определения потребности в расходных материалах для работ по ТО и ремонту АТС и их компонентов, и распределением работ по соответствующим направлениям ремонта (в зависимости от заказа-наряда).</p>	<p>Знает общую технологию диагностирования автомобиля, правила и стандарты ТО и ремонта. Умеет пользоваться справочными материалами по диагностированию. Владеет методами определения потребности в расходных материалах для работ по ТО и ремонту АТС.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>
<p>ПК-5. Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</p>	<p>ПК-5.1. Знает устройство и принцип работы средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, применяемых при техническом осмотре транспортных средств;</p> <p>ПК-5.2. Умеет пользоваться информацией справочного характера и производить контроль органолептическим методом;</p> <p>ПК-5.3. Владеет методами</p>	<p>Знает устройство и принцип работы средств технического диагностирования. Умеет пользоваться информацией справочного характера и производить контроль органолептическим методом. Владеет методами контроля перемещения транспортных средств по постам линии технического контроля.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

1	2	3	4
	контроля перемещения транспортных средств по постам линии технического контроля, выполняемого оператором-контролером.		
ПК-6. Способен к внедрению и контролю соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств	ПК-6.1. Знает устройство, принцип работы и обслуживание дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; ПК-6.2. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование, необходимое для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств; ПК-6.3. Владеет навыками оформления результатов выборочного контроля протоколом (записью в журнале регистрации).	Знает устройство и принцип работы дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств. Умеет применять дополнительное технологическое оборудование в процессе проверки технического состояния транспортных средств. Владеет навыками протоколирования результатов контроля.	Практико-ориентированное задание
ПК-7. Способен организовать и координировать совместную деятельность сотрудников по обеспечению постпродажного обслуживания и сервиса на уровне структурного подразделения (службы, отдела)	ПК-7.1. Знает технологии автоматизированного управления объектами и производствами, основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием; ПК-7.2. и телекоммуникационные технологии для эффективного решения профессиональных задач; ПК-7.3. Владеет навыками организации и координации взаимодействия с производственными подразделениями по выявлению и устранению причин технологических нарушений, вызвавших обращение потребителей в гарантийную мастерскую; подготовки предложений по изменению технологии производства; анализа претензий к качеству продукции.	Знает технологии автоматизированного управления объектами и основы компьютеризированного управления технологическим оборудованием. Умеет использовать современные информационно-аналитические системы в технологических процессах диагностирования и ТО автомобилей. Владеет навыками организации и координации взаимодействия с производственными подразделениями по выявлению и устранению причин технологических нарушений, подготовки предложений по изменению технологии производства; анализа претензий к качеству продукции.	Практико-ориентированное задание
ПК-8. Способен к организации и проведению натурных испытаний АТС и их компонентов	ПК-8.1. Знает требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их	Знает требования нормативной технической документации, технических регламентов и стандартов в отношении АТС и их компонентов.	Практико-ориентированное задание

1	2	3	4
	<p>компонентов; ПК-8.2. Умеет обрабатывать результаты измерений и расчетов при проведении натурных испытаний АТС и их компонентов в соответствии с техническими требованиями; ПК-8.3. Владеет методами проведения натурных испытаний АТС и их компонентов.</p>	<p>Умеет обрабатывать результаты измерений и расчетов при проведении натурных испытаний АТС и их компонентов. Владеет методами проведения натурных испытаний АТС и их компонентов.</p>	
<p>ПК-9. Способен организовать и провести натурные исследования опытных образцов АТС и их компонентов</p>	<p>ПК-9.1. Знает метрологические характеристики средств измерений, применяемых в натурных исследованиях опытных образцов АТС и их компонентов; ПК-9.2. Умеет работать с автоматизированными системами управления инженерными данными; ПК-9.3. Владеет навыками контроля устранения выявленных неисправностей (дефектов) опытных образцов АТС и их компонентов.</p>	<p>Знает метрологические характеристики средств измерений, применяемых при диагностировании АТС. Умеет работать с автоматизированными системами управления . Владеет навыками контроля устранения выявленных неисправностей (дефектов) АТС и их компонентов.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>
<p>ПК-10. Способен организовать и провести расчётные исследования АТС и их компонентов с использованием моделей</p>	<p>ПК-10.1. Знает конструктивные особенности АТС и их компонентов; требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и их компонентов; ПК-10.2. Умеет анализировать характерные конструктивные, производственные и эксплуатационные неисправности АТС и их компонентов; ПК-10.3. Владеет методами разработки технического задания на проведение натурных испытаний для создания и верификации расчетных моделей</p>	<p>. Знает требования нормативной технической документации, технических регламентов и стандартов в отношении АТС и их компонентов. Умеет анализировать характерные неисправности АТС и их компонентов. Владеет методами разработки технического задания на проведение испытаний для создания и верификации расчетных моделей.</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

- 1) для очной формы обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов;
- 2) для очно-заочной формы обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов.
- 3) для заочной формы обучения: 3 зачетных единицы, 108 часов.

**Тематический план
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Общие положения. Система диагностирования технического состояния автомобилей	5	1-2	2				4	
2	Автомобиль как объект диагностирования. Контролепригодность автомобиля.	5	3-4	2				4	
3	Математические модели и методы в теории технической диагностики	5	5-6	2	4		4	6	Рейтинг-контроль № 1
4	Статистические методы распознавания признаков	5	7-8	2				6	
5	Диагностические параметры: выбор, обоснование, нормирование	5	9-10	2	2		2	6	
6	Методы и алгоритмы поиска неисправностей	5	11-12	2	4		4	5	Рейтинг-контроль № 2
7	Физические методы контроля в технической диагностике	5	13-14	2	2		2	5	
8	Средства диагностирования автомобилей	5	15-16	2	4		4	5	
9	Основные принципы управления техническим состоянием с применением диагностической информации	5	17-18	2	2		2	4	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 5 семестр:				18	18		18	45	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		5		18	18		18	45	Экзамен (27)

**Тематический план
форма обучения – заочная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Общие положения. Система диагностирования технического состояния автомобилей	7	1-2	0,5				7	
2	Автомобиль как объект диагностирования. Контролепригодность автомобиля.		3-4	0,5				7	
3	Математические модели и методы в теории технической диагностики		5-6	1	2		2	8	Рейтинг-контроль № 1
4	Статистические методы распознавания признаков		7-8	0,5				8	
5	Диагностические параметры: выбор, обоснование, нормирование		9-10	0,5	2		2	7	
6	Методы и алгоритмы поиска неисправностей		11-12	0,5	2		2	7	Рейтинг-контроль № 2
7	Физические методы контроля в технической диагностике		13-14	0,5				8	
8	Средства диагностирования автомобилей		15-16	1				8	
9	Основные принципы управления техническим состоянием с применением диагностической информации		17-18	1				9	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 7 семестр:				6	6		6	69	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		7		6	6		6	69	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Общие положения. Система диагностирования технического состояния автомобилей.

Основные понятия и определения, используемые в технической диагностике. Функции и место технической диагностики в технологических процессах эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей. Особенности использования диагностической информации на автотранспортных предприятиях и станциях сервиса. Системы диагностирования технического состояния. Понятия объект диагностирования, средства диагностирования и алгоритм диагностирования.

Тема 2. Автомобиль как объект диагностирования. Контролепригодность автомобиля.

Основные свойства объекта диагностирования. Понятие контролепригодность. Показатели и свойства контролепригодности: относительная трудоемкость диагностирования, стоимость диагностирования, информативность, доступность и др.

Тема 3. Математические модели и методы в теории технической диагностики.

Математические модели объектов диагностирования. Схемы тестового и функционального диагноза. Прямые и обратные задачи диагноза. Алгоритмы диагноза и средства диагноза.

Тема 4. Статистические методы распознавания признаков.

Метод Байеса: основы метода, диагностическая матрица, решающее правило. Модели на основе методов статистических решений. Методы минимального риска, минимального числа ошибочных решений, наибольшего правдоподобия. Метод последовательного анализа.

Тема 5. Диагностические параметры: выбор, обоснование, нормирование.

Определение состояний объекта. Определение перечня контролируемых параметров. Критерии выбора контролируемых параметров: однозначность, информативность, чувствительность, стабильность, технологичность. Оценка информативности диагностических параметров. Минимизация набора контролируемых параметров.

Тема 6. Методы и алгоритмы поиска неисправностей

Общие понятия и классификация программ поиска места отказа. Жестко-последовательные программы. Гибко-последовательные программы: программы половинного разбиения; программы по максимуму информации.

Тема 7. Физические методы контроля в технической диагностике.

Аналоговые и цифровые средства измерения. Физические основы работы датчиков контроля расхода жидкости/газа, датчиков ускорения и вибрации, устройств для контроля содержания частиц в газе, датчиков частоты вращения. Контроль электрических величин. Преобразование сигнала и отображение информации.

Тема 8. Средства диагностирования автомобилей.

Средства диагностирования тягово-мощностных и топливно-экономических показателей. Мотор-тестеры. Средства контроля токсичности отработавших газов и дымности. Сканеры электронных систем автомобиля. Средства диагностирования ходовой части, подвески, рулевого управления. Средства контроля тормозных систем.

Тема 9. Основные принципы управления техническим состоянием с применением диагностической информации.

Прогнозирование технического состояния по результатам диагностирования. Статистический анализ. Сбор и обработка информации. Оценка точности контролируемых параметров. Стратегии эксплуатации, обслуживания и ремонта автомобилей по состоянию.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 3. Математические модели и методы в теории технической диагностики.

Анализ структуры узлов и агрегатов автомобиля. Разработка структурной схемы узла/агрегата.

Тема 5. Диагностические параметры: выбор, обоснование, нормирование.

Определение перечня параметров для контроля агрегатов и систем автомобиля. Минимизация набора диагностических параметров. Изучение способов нормирования диагностических параметров: определение предельных и допустимых (упреждающих) значений.

Тема 6. Методы и алгоритмы поиска неисправностей

Разработка алгоритмов локализации неисправностей в узлах и агрегатах автомобиля. Поиск оптимального алгоритма по минимальному количеству проверок, минимальной стоимости проверок и минимальному суммарному времени.

Тема 7. Физические методы контроля в технической диагностике.

Изучение функционирования измерительной системы «Датчик-усилитель-аналого-цифровой преобразователь-программное средство-средство отображения информации». Калибровка датчиков.

Тема 8. Средства диагностирования автомобилей.

Знакомство с работой прибора для контроля мощностных показателей. Изучение экспериментально-расчетного метода построения мощностной характеристики. Расчет начальной скорости торможения и тормозного пути на основании графика замедления.

Тема 9. Основные принципы управления техническим состоянием с применением диагностической информации.

Прогнозирование остаточного ресурса изделия по результатам диагностирования. Оценка точности контролируемых параметров. Определение доверительных границ при нормальном распределении параметра.

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

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

- рейтинг-контроль №1:

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»?

- рейтинг-контроль №2:

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?
13. Как измерить действие на деталь силы, изгибающего и крутящего момента?
14. Какими способами можно контролировать износ детали без разборки агрегата?
15. Как определить локальный источник шума работающей машины?
16. Какие существуют способы контроля расхода жидкости?

- рейтинг-контроль №3:

1. Назначение сканера, осциллографа, генератора сигналов при диагностировании систем двигателя.
2. В чем отличие сканера от диагностического комплекса?
3. Как связано увеличение числа признаков, используемых в качестве комплекса диагностических параметров, и критерий оптимальности комплекса диагностических параметров?
4. Что представляет собой план диагностирования? Как выглядит план диагностирования при последовательном анализе диагностических признаков?
5. Какими приборами оборудуются стенды для комплексного диагностирования?
6. Чем интеллектуальная система диагностирования отличается от ручной и машинной (автоматизированной) системы диагностирования?
7. Какие признаки искусственного интеллекта вы знаете?
8. Какие исходные данные используются при разработке расчетной программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
9. Как обеспечивается самообучаемость программы диагностирования по комплексу независимых параметров?
10. Чем динамическая погрешность измерения отличается от погрешности гистерезиса (вариации)?
11. Опишите общие достоинства и недостатки внешних и встроенных средств диагностирования.
12. Как происходит распознавание кривой меняющегося во времени диагностического параметра по методу анализа ее характерных элементов?
13. Перечислите известные вам методы сглаживания кривой результатов измерений диагностического параметра.
14. Как оценивается доверительный интервал прогноза измеренного диагностического параметра и соответствующее состояние технической системы?
15. Из каких этапов работ складывается программа постановки диагноза по коэффициентам парной корреляции диагностических параметров?
16. Как рассчитать количество возможных вариантов комплексов диагностических параметров при заданном количестве параметров?

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

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 диагностики 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?

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Темы рефератов и эссе:

1. Опишите структуру системы управления процессами ТО и ремонта с применением диагностирования.
2. Опишите критерии выбора и обоснования диагностических параметров.
3. Место диагностирования в технологических процессах АТП и СТОА
4. Основные физические законы и характер изменения структурных и диагностических параметров автомобилей в процессе эксплуатации автомобиля?
5. Оценка достоверности диагноза. Ошибки первого и второго рода при постановке диагноза?
6. Стратегии определения оптимальной периодичности диагностирования? Факторы, влияющие на периодичность диагностирования.
7. Критерии выбора диагностических параметров.
8. Методы определения предельного и допустимого значений диагностического параметра?
9. Основные принципы, используемые при измерении физических величин.
10. Физические принципы работы основных датчиков системы управления двигателем.
11. Физические принципы работы датчиков, используемых в системах активной безопасности автомобиля.
12. Способы контроля износа детали без разборки агрегата?
13. Средства, используемые для контроля двигателя и его систем.
14. Понятие план диагностирования и его виды.
15. Стенды для комплексного диагностирования двигателя и электронных систем автомобиля.
16. Порядок разработки программы диагностирования по комплексу независимых параметров. Обеспечение самообучаемости программы диагностирования.
17. Факторы, влияющие на точность измерения. Понятия динамическая погрешность измерения отличается от погрешность гистерезиса (вариации).

18. Достоинства и недостатки внешних и встроенных средств диагностирования.
19. Методы нормирования допустимого значения диагностического параметра и оптимальной периодичности диагностирования.
20. Математический аппарат методов сглаживания результатов измерений.
21. Определение доверительного интервала прогноза измеренного диагностического параметра при различных законах распределения случайной величины.
22. Как рассчитать количество возможных вариантов комплексов диагностических параметров при заданном количестве параметров
23. Классификация средств измерения.
24. Методы и параметры определения пригодности масла к дальнейшей эксплуатации.
25. Какие датчики используются в измерительных системах дымомера и газоанализатора. На каких принципах основано измерение состава отработавших газов?
26. Сравните основные методы оценки общего технического состояния двигателя автомобиля.
27. Связь диагностирования с системой технического обслуживания и ремонта автомобилей?
28. Обзор методов статистического распознавания признаков состояния объекта.
29. Программы поиска места отказа.
30. Критерии эффективности применения диагностирования в технологических процессах эксплуатации, ТО и ремонта автомобилей.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
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?p11_id=64334	2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64334 (дата обращения: 28.08.2021)
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	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=431974 (дата обращения: 27.08.2021)
3. Диагностирование агрегатов и узлов автомобиля : учебное пособие / В.Б. Неклюдов, Д.В. Костромин, Д.М. Ласточкин и др. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 148 с. ISBN 978-5-8158-1936-8 Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107032	2017	https://e.lanbook.com/book/107032 (дата обращения 28.08.2021)

1	2	3
Дополнительная литература		
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?p11_id=64762 — Загл. с экрана	2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=64762 (дата обращения: 27.08.2021)
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	2012	http://znanium.com/bookread2.php?book=442079 (дата обращения: 28.08.2021)
Осадчий, Ю. М. Основы теории надежности и диагностики : учебное пособие / Ю.М. Осадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 197 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015733-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1048706 .— Режим доступа: по подписке.	2021	https://znanium.com/catalog/document?id=375098 (дата обращения: 28.08.2021)

6.2. Периодические издания

1. Вестник МАДИ.
2. Технический журнал «Автомобильная промышленность».

6.3. Интернет-ресурсы

1. <https://ustroistvo-avtomobilya.ru/diagnostirovanie/metody-sredstva-diagnostirovaniya-dvigatelej/> - Методы и средства диагностирования автомобилей.
2. <https://www.studmed.ru/science/transport/auto/diagnostika-avtomobiley> - Список учебно-методических материалов по технической диагностике автомобилей с аннотациями.

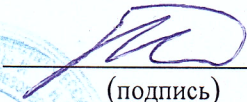
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины «Основы теории диагностики автомобилей» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 319-2, 317-2, 311-2.

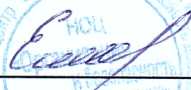
Практические работы проводятся в учебной аудитории 104-4 «Исследования и диагностирования автотранспортных средств». Для проведения практических работ используется оборудование: мощностной тестер Reiner 3000, измерительный комплекс на основе тензостанции Zet-Lab; тормозной стенд СТС-10у-СП-11, дымомер АВГ-Д1, газоанализатор ИНФРАКАР.

Рабочую программу составил доцент кафедры АТ, к.т.н. Нуждин Р. В.


(подпись)

Рецензент (представитель работодателя)


Исполнительный директор НОЦ ОБДД Ермолаев Ю. Н.


(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТ

Протокол № 18 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.

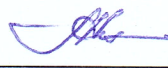

(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Протокол № 2 от 27.06.2022 года

Председатель комиссии зав. кафедрой АТ, к.т.н., доцент Кириллов А. Г.


(подпись)

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

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Кириллов А. Г. _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
ОСНОВЫ ТЕОРИИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ
образовательной программы направления подготовки *23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов*
направленность: *Автомобильный сервис*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО