

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. АРТЕМЕ

КАФЕДРА СЕРВИСА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Профиль «**Организация и безопасность движения**»

Квалификация

Бакалавр

Программа прикладного бакалавриата

Форма обучения

Очно-заочная

Артем 2016

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Техническая диагностика транспортных средств» рассматривает надежность как основной показатель качества автомобиля. Исследует связь показателей надежности с безопасностью движения. Разбирает причины возникновения транспортных происшествий, возникающих вследствие недостатков технического состояния транспортных средств. Рассматривает эксплуатационные свойства и безопасность конструкций транспортных средств. Исследует функционирование комплекса «Автомобиль – водитель – дорога – среда» в условиях ДТП.

Рассматривает основы теории диагностирования, методы и средства диагностики, а также прогнозирование ресурса автотранспортных средств.

Целью освоения дисциплины «Техническая диагностика транспортных средств» является формирование у студентов знаний и умений применения методик прогнозирования технического состояния и надежности объектов, изучения основ теории диагностирования, изучение основных понятий, приемов и методов диагностики технического состояния деталей, механизмов и изделий. Задачи дисциплины определяются требованиями квалификационной характеристики специальности. 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
23.03.01 «Технология транспортных процессов»	ПК-5	способностью осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль состояния и эксплуатации подвижного состава, объектов транспортной инфраструктуры, выявлять резервы, устанавливать причины неисправностей и недостатков в работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	Знания:	-технической эксплуатации транспортных средств; теоретические основы конструкций транспортных средств, основные элементы узлов и агрегатов; -нормативное регламентирование и стандартизация требований к безопасности транспортных средств.
			Умения:	-анализировать технико-эксплуатационные, и экологические показатели использования различных видов транспорта; -использовать средства диагностики при проведении ТО и Р.; -выполнять технические измерения механических, газодинамических и электрических параметров ТиТТМО, пользоваться современными измерительными средствами; -выполнять диагностику и проводить анализ причин неисправностей, отказов и поломок деталей и узлов ТиТТМО;
			Владения:	-навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМ; -способностью к выбору новых методик и средств диагностики.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая диагностика транспортных средств» относится к вариативной части профессионального цикла Б.1.В.21 направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения дисциплины требуется качественное знание дисциплин «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования», «Технология конструкционных материалов», «Типаж подвижного состава», «Электротехника и электрооборудование ТИТМО», «Гидравлические и пневматические системы ТИТМО», и др.

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного выполнения ВКР для направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Цикл	Семестр курс	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек	прак	лаб	П А			КС Р
23.03.01 «Технология транспортных процессов»	ОФО	Б.1.В.21	7	108/3	43	17	-	17	9	-	65	Э

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Объем час	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме	СРС
1	Основы теории диагностирования.	<i>лекция</i>	<i>1</i>		
2	Общие сведения о технической диагностике на автомобильном транспорте.	<i>лекция</i>	<i>1</i>		<i>4</i>
3	Диагностирование в системе управления техническим состоянием транспортных средств.	<i>Лекция</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>12</i>
		<i>лабор.раб.</i>			
4	Рекомендации по размещению СТО на постах диагностики.	<i>лекция</i>	<i>1</i>		<i>10</i>
		<i>лабор.раб.</i>	<i>3</i>		
5	Методы и средства диагностики. Методические основы технической диагностики. Диагностические признаки. Анализ диагностического сигнала.	<i>лекция</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>16</i>
		<i>лабор.раб.</i>			
6	Диагностические приборы.	<i>лекция</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>7</i>
		<i>лабор.раб.</i>	<i>2</i>		
7	Состав и конструктивные особенности диагностических комплексов. Стационарные и передвижные диагностические комплексы.	<i>лекция</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>8</i>
		<i>лабор.раб.</i>	<i>4</i>		
8	Прогнозирование ресурса автотранспортных средств и управление эффективностью диагностики	<i>лекция</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>8</i>
		<i>лабор.раб.</i>	<i>8</i>		

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы теории диагностирования.

Понятия качества и надежности. Работоспособное и исправное состояния. Предельное состояние. Отказы, виды отказов. Безотказность и долговечность. Ремонтопригодность и сохраняемость.

Тема 2. Общие сведения о технической диагностике на автомобильном транспорте

Основные цели и задачи прогнозирования. Общие вопросы прогнозирования: ретроспекция, диагноз, прогноз.

Значение технической диагностики. Основные понятия и определения.

Тема 3. Диагностирование в системе управления техническим состоянием транспортных средств.

Диагностирование в системе управления техническим состоянием транспортных средств. Роль и организация диагностирования. Задачи технической диагностики автотранспортных средств.

Тема 4. Рекомендации по размещению СТД на постах диагностики.

Рекомендации по размещению СТД на постах диагностики.

Тема 5. Методы и средства диагностики.

Методические основы технической диагностики. Диагностические признаки. Органолептические методы диагностирования века (осмотр, слушивание). Вибрационные методы (анализе параметров вибраций технических объектов). Акустические методы диагностирования (параметры звуковых волн, генерируемых техническими объектами и их составными частями). Тепловые методы, тепловизоры. Трибодиагностика. Диагностика на основе анализа продуктов износа в продуктах сгорания. Метод акустической эмиссии. Радиография. Магнитопорошковый метод. Вихретоковый метод. Ультразвуковой контроль. Капиллярный контроль. Методы параметрической диагностики. Электродиагностический контроль (сфера применения — электродвигатели, электромагнитные клапаны, катушки, кабели, трансформаторы, различают статические и динамические испытания электроагрегатов). Специфические методы для каждой из областей техники: (диагностирование гидропривода применение статопараметрического метода - анализ задресселированного потока жидкости, в электротехнике –метод анализа параметров электрических сигналов, в сложных многокомпонентных системах - метод диагностирования по стохастическим отклонениям параметров, от их осредненных значений и т. д.). Анализ диагностического сигнала

Тема 6. Диагностические приборы.

Диагностические мотор-тестеры., сканеры, мультиметры, осциллографы. Программаторы. Адапторы. Диагностическо – информационное ПО. Влияние эксплуатационных факторов показатели при диагностировании.

Тема 7. Состав и конструктивные особенности диагностических комплексов. Стационарные и передвижные диагностические комплексы.

Тема 8. Прогнозирование ресурса автотранспортных средств и управление

эффективностью диагностики.

Закономерности изменения технического состояния автотранспортных средств при их эксплуатации. Прогнозирование остаточного ресурса на основе технической диагностики. Эффективность диагностики.

5.2.1 Лабораторные занятия

1. Контрольный осмотр и диагностирование транспортного средства.
2. Определение технического состояния ходовой части транспортного средства.
3. Методика диагностирования узлов и механизмов рулевого управления .
4. Методика диагностирования деталей, узлов и механизмов подвески автомобиля.
5. Изучение методики и средств диагностирования тормозной системы.
6. Методика оценки экологических параметров транспортного средства (уровень вредных веществ в отработанных газах, шум, вибрации).
7. Определение оптимальной долговечности машин по изменению диагностических параметров.
8. Система сбора и обработки информации о надежности подвижного состава.

5.2.2 Литература по теме

Для базового обучения по дисциплине студенты используют приведенные в п. 9 книжные издания по соответствующим темам.

5.2.3 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии

При изучении дисциплины предусмотрено применение инновационных технологий обучения, таких как работа в команде для решения теоретических и практических задач, выступления с презентациями результатов индивидуальной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает выполнение индивидуальных работ (2 семестровые контрольные работы) и подготовку презентации по результатам этой работы.

5.2.4 Форма текущего контроля

После изучения каждой темы предусмотрено выполнение текущих контрольных работ с решением практических задач. В течение семестра по итогам выполнения и расчета заданий на практических занятиях, а также тестирования, проводимого на занятиях по мере изучения разделов дисциплины, проводятся промежуточные проверки успеваемости (промежуточные аттестации ПА).

При выставлении баллов во внимание принимается: количество защищенных

лабораторных работ и выполненных контрольных заданий, степень усвоения изученного в результате их выполнения материала, результаты тестирования.

Курс в 7 семестре заканчивается проведением семестровой аттестации (СА) в виде экзамена или электронного теста. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса. В случае затруднения с ответом на один из вопросов билета студент получает дополнительный вопрос из соответствующего раздела.

5.2.5 Виды самостоятельной подготовки студентов по теме

1. Задачи диагностирования в системе управления техническим состоянием транспортных средств.
2. Классификация средств технического диагностирования автомобиля.
3. Предназначение диагностических нормативов, используемых в эксплуатации автомобилей.
4. Организация диагностирования на АТП.
5. Определение остаточного ресурса сборочных единиц и механизмов автомобилей на основе технической диагностики.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Данный методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы студентов на основе систематизированной информации по темам учебной дисциплины.

Основные положения и разделы дисциплины, ее главные направления, проблемы и задачи отражены в основном списке литературы (п.п. 9.1)

Дополнить свои знания и обогатить их поможет список дополнительной литературы (п.п.9.2), в который вошли книги известных отечественных и зарубежных авторов.

6.1 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения.

Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: 1) текущая и 2) творческая проблемно-ориентированная.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. Текущая СРС включает следующие виды работ:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуальному заданию;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к контрольным работам, промежуточному контролю.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов. ТСР предусматривает:

- исследовательскую работу по тематике планирования и прогнозирования в выбранной в качестве области научных интересов теме;
- анализ научных публикаций по тематике научных интересов;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации;
- написание творческих работ (эссе) по заданной тематике;
- публичное выступление в аудитории с докладом и организация обсуждения углубленно изученного материала в области научных интересов студента.

6.2 Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины

1. Общие вопросы прогнозирования: ретроспекция, диагноз, прогноз.
2. Что понимается под остаточным ресурсом?
3. Что понимают под прогнозированием технического состояния автомобиля ?
4. Какие задачи решаются при прогнозировании в области диагностирования ?
5. Задачи технического диагностирования. Цель и сущность постановки диагноза, использование диагностических параметров
6. Задачи диагностирования в системе управления техническим состоянием транспортных средств
7. Что включает в себя общий процесс технического диагностирования
8. Условия эффективного применения технического диагностирования.
9. Что понимается под техническим контролем, его функции?
10. Классификация средств технического диагностирования автомобиля
11. Классификация методов диагностирования автомобилей
12. Основные показатели контролепригодности.
13. Раскрыть диагностические параметры, отражающее техническое состояние автомобиля.
14. Предназначение диагностических нормативов, используемых в эксплуатации автомобилей.
15. Организация диагностирования на АТП.
16. Организация диагностирования процессов ТО и ремонта.
17. Чем характеризуются методы диагностирования автомобилей?
18. Что представляют собой средства диагностирования и их классификация?
19. Чем характеризуются диагностические линии нового поколения?
20. Назвать основные отличия мотор - тестера от сканера.
21. Какие функции выполняют современные мотор - тестеры?
22. Чем обусловлено изменение технического состояния?
23. Определение остаточного ресурса сборочных единиц и механизмов автомобилей на основе технической диагностики.
24. Мобильные диагностические комплексы.

6.4 Рекомендации по работе с литературой

В процессе изучения дисциплины «Техническая диагностика транспортных средств» особенно важно получить комплексное представление о предмете, методе, целях и

задачах изучаемого предмета. Эти вопросы достаточно полно отражены в базовом учебнике по курсу. « Основы технической диагностики» Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат), Издания предназначены для студентов всех автомобильных специальностей и соответствуют требованиям Государственного образовательного стандарта. В них содержатся основные современные сведения по всем разделам экологии. Особый интерес представляют разделы, посвященные современным проблемам. Учебники имеют практическое преимущество в использовании, так как четко структурированы и содержат краткое изложение материала, отражают базовые темы курса, соответствующие основным дидактическим единицам.

Другим важным учебно-практическим пособием, позволяющим овладеть теоретическими основами дисциплины и выполнить практические задания по курсу, является книга «Методы технической диагностики автомобилей» Учебное пособие / В.Д. Мигаль, В.П. Мигаль, М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 416 с.

Дополнить свои знания и обогатить их поможет список дополнительной литературы, в который вошли книги ведущих отечественных и зарубежных специалистов, занимающихся изучением как теоретического, так и практического аспектов экологических проблем.

Остальная рекомендуемая литература используется в ходе самостоятельной работы студентов.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов является важнейшим условием успешного овладения программой курса. Она тесно связана с аудиторной работой. Студенты работают дома по заданиям преподавателя, которые базируются на материале, пройденном на аудиторном занятии.

В качестве самостоятельной работы предполагается подготовка коротких сообщений, поиск информации в сети Интернет, групповая работа по моделированию ситуации.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Безопасность дорожного движения: Учебное пособие/Беженцев А.А. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.:

б) дополнительная литература

1. Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 118 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005711-8, 400 экз.<http://znanium.com/bookread.php?book=391424>

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, 500 экз.
<http://znanium.com/bookread.php?book=431974>

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека.
2. Полнотекстовые электронные базы данных компании East View Information Services.
3. Электронная библиотека образовательных и просветительских изданий « IQ Library».

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Специализированные лекционные аудитории, оснащённые видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет.

Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и имеющие выход в сеть Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и Интернет.

Комплект лицензионного программного обеспечения с поддержкой форматов DOC, PPT и PDF.

12 Словарь основных терминов

диагностирование - процесс определения технического состояния объекта без его разборки, по внешним признакам путем измерения величин, характеризующих его состояние и сопоставления их с нормативами.

остаточный ресурс - продолжительность работы (наработка) сопряжения, сборочной единицы или агрегата после диагностирования (дефектовки) до их предельного состояния, характеризуемого предельным износом, снижением качества работы, экономичности машины или требованиями безопасности.

прогнозирование технического состояния автомобиля - определение срока его исправной работы до возникновения предельного состояния, обусловленного технической документацией (ГОСТами, отраслевыми нормативами, заводскими инструкциями).

ретроспекция - оценка технического состояния объекта в прошлом, например, для выявления причины аварийного отказа, повлекшего за собой дорожно-транспортное происшествие.

технической диагностикой называется отрасль знаний, изучающая признаки неисправностей автомобиля, методы, средства и алгоритмы определения его технического состояния без разборки, а также технологию и организацию использования систем диагностирования в процессах технической эксплуатации подвижного состава.

отклонение формы – отклонение реальной (действительной) поверхности или реального профиля детали.

нагар – это твердые углеродистые вещества, откладывающиеся на стенках камеры сгорания, на днище поршня, выпускных клапанах и коллекторах, и сечах.

накипь – твердые отложения, образующиеся на внутренних стенках рубашки блока цилиндров, патрубках радиатора в результате использования для охлаждения двигателя воды с малорастворимыми солями и механическими примесями.

оминальный размер – размер, который определяют исходя из служебного назначения детали и проставляют на чертеже вместе с отклонениями.

капитальный ремонт предназначен для обеспечения необходимого ресурса автомобиля и его составных частей путем их восстановления до состояния, близкого к исходному (до 80%ресурса нового автомобиля).

контролепригодность – приспособленность к контролю средствами технической диагностики.

калибры – предельные мерительные средства, предназначенные для определения от формы геометрической поверхности или от геометрического профиля.

отклонение размера – алгебраическая разность между размером и его номинальным значением (бывает верхнее, нижнее и действительное).

разборка – это совокупность операций по разъединению всех объектов ремонта на детали и сборочные единицы в определенной последовательности.

ремонтпригодность – это свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов.

ресурс - наработка транспортного средства до предельного технического состояния, установленного нормативно-технической документацией.

предельные размеры – два предельных значения, между которыми должен находиться действительный размер.

погрешность размера – разность между действительным и заданным размерами.

производственный процесс – совокупность всех действий людей и орудий производства. Необходимых для изготовления и ремонта изделий на данном предприятии.

стратегия ремонта – система правил, определяющих выбор решения о месте, времени выполнения и содержании ремонтных работ за весь период эксплуатации автомобиля.

технологическое оборудование – средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются ремонтный фонд, средства воздействия на него, а также технологическая оснастка.

технологическая оснастка – средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса.

технология ремонта – совокупность осуществляемых в процессе ремонта методов изменения технического состояния автомобилей и их составных частей.

текущий ремонт предназначен для обеспечения работоспособного состояния подвижного состава с ремонтом или заменой отдельных его агрегатов, узлов и деталей, достигших предельного состояния.

технологический процесс – часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предметов производства.

транспортное средство - устройство, предназначенное для перевозки по дорогам людей, грузов или оборудования, установленного на нем.

автопоезд - комбинация транспортных средств, состоящая из тягача и полуприцепа или прицепа(ов), соединенных тягово-сцепным(и) устройством(ами).

автоматическое (аварийное) торможение - торможение прицепа (полуприцепа), выполняемое тормозной системой без управляющего воздействия водителя при разрыве магистралей тормозного привода.

автоблокировочная тормозная система (АБС) - тормозная система АТС с автоматическим регулированием в процессе торможения степени проскальзывания колес

транспортного средства в направлении их вращения.

блокирование колеса - прекращение качения колеса в дорожных условиях при наличии его перемещения по опорной поверхности или прекращение вращения колеса, установленного на роликовый стенд АТС, при продолжающемся вращении роликов стенда.

время срабатывания тормозной системы - интервал времени от начала торможения до момента времени, в который замедление АТС принимает установившееся значение при проверках в дорожных условиях, либо до момента, в который тормозная сила при проверках на стендах или принимает максимальное значение, или происходит блокировка колеса АТС на роликах стенда.

время запаздывания тормозной системы - интервал времени от начала торможения до момента появления замедления (тормозной силы).

время нарастания замедления - интервал времени монотонного роста замедления до момента, в который замедление принимает установившееся значение.

вспомогательная тормозная система (бесконтактная или износостойкая) - тормозная система, предназначенная для уменьшения энергонагруженности тормозных механизмов рабочей тормозной системы АТС.

запасная тормозная система - тормозная система, предназначенная для снижения скорости АТС при выходе из строя рабочей тормозной системы.

колесные тормозные механизмы - устройства, предназначенные для создания искусственного сопротивления движению АТС за счет трения между не вращающимися частями и тормозным диском (барабаном).