

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ТРАНСПОРТНЫХ
СРЕДСТВ**

Направление и направленность (профиль)

23.03.01 Технология транспортных процессов. Транспортная логистика

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
очная

Владивосток 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Техническая диагностика транспортных средств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (утв. приказом Минобрнауки России от 06.03.2015г. №165) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Яценко А.А., старший преподаватель, Кафедра транспортных процессов и технологий, Aleksandr.Yatsenko59@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 29.03.2022 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	00000000093C7A5
Владелец	Гриванова О.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	00000000093F1A8
Владелец	Кузнецов П.А.

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 являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.01 «Технология транспортных процессов» (Б-ГТ)	ПК-5	Способность 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;
			Навыки:	навыками организации технической эксплуатации Т и ТТМ; -способностью к выбору новых методик и средств диагностики.
	ПК-11	Способность использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	Знания:	-технической эксплуатации транспортных средств, нормативное регламентирование и стандартизация требований к безопасности транспортных средств
			Умения:	- 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
			Навыки:	способностью к выбору новых материалов и средств диагностики

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной 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 ТиТТМО», «Гидравлические и пневматические системы ТИТТМО», и др. [\[ЯА1\]](#) [\[ЯА2\]](#) .

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

[\[ЯА1\]](#)

[\[ЯА2\]](#)

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Методы подготовки и повышение квалификации технического персонала», «Организация регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей», «Основы безопасной эксплуатации транспортных средств». На данную дисциплину опираются «Государственное регулирование технического состояния транспортных средств», «Организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес-тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
				лек.		прак.	лаб.	ПА	КСР			
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОФО	Бл1.В	7	4	35	17	17	0	1	0	109	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

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 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основы теории диагностирования.	1	0	0	4	собеседование
2	Общие сведения о технической диагностике на автомобильном транспорте.	1	0	0	6	собеседование
3	Диагностирование в системе управления техническим состоянием транспортных средств	2	2	0	12	дискуссия, полемика
4	Рекомендации по размещению СТД на постах диагностики.	1	2	0	19	дискуссия, полемика
5	Методы и средства диагностики Методические основы технической диагностики. Диагностические признаки. Анализ диагностического сигнала.	4	4	0	16	тест
6	Диагностические приборы.	4	6	0	20	дискуссия, полемика

7	Состав и конструктивные особенности диагностических комплексов.	2	1	0	18	дискуссия, полемика
8	Прогнозирование ресурса автотранспортных средств и управление эффективностью диагностики	2	5	0	14	тест
Итого по таблице		17	20	0	109	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основы теории диагностирования.

Содержание темы: Понятия качества и надежности. Работоспособное и исправное состояния. Предельное состояние. Отказы, виды отказов. Безотказность и долговечность Ремонтпригодность и сохраняемость.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: поиск информации по теме.

Тема 2 Общие сведения о технической диагностике на автомобильном транспорте.

Содержание темы: Общие сведения о технической диагностике на автомобильном транспорте Основные цели и задачи прогнозирования. Общие вопросы прогнозирования: ретроспекция, диагноз, прогноз. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 3 Диагностирование в системе управления техническим состоянием транспортных средств.

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

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 4 Рекомендации по размещению СТД на постах диагностики.

Содержание темы: Рекомендации по размещению СТД на постах диагностики.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 5 Методы и средства диагностики Методические основы технической диагностики. Диагностические признаки. Анализ диагностического сигнала.

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 6 Диагностические приборы.

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

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 7 Состав и конструктивные особенности диагностических комплексов.

Содержание темы: Стационарные и передвижные диагностические комплексы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

Тема 8 Прогнозирование ресурса автотранспортных средств и управление эффективностью диагностики.

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

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекционное.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка информационного материала.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

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.

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

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями

здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Мигаль В. Д., Мигаль В. П. Методы технической диагностики автомобилей : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательский Дом ФОРУМ , 2020 - 417 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=358347>

2. Поляков В. А. Основы технической диагностики : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2019 - 118 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=339544>

8.2 Дополнительная литература

1. Балансировка деталей автомобиля [Электронный ресурс] , 2014 - 18 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/336142>

2. Виноградов В.А., Храмова О.В. Ремонт автомобилей [Электронный ресурс] : КноРус , 2020 - 245 - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/936679>

3. Набоких В. А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2013 - 288 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=75489>

4. Стрекаловская. Ремонт и техническое обслуживание диагностического оборудования [Электронный ресурс] , 2011 - 25 - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/176624>

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
3. Электронно-библиотечная система Book.ru - Режим доступа: <https://www.book.ru/>
4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- "Ассистент S-(AUTO)" Шумомер,анализатор спектра с режимом "Внешний шум автомобилей в эксплуатации"
- Автоподъемник 2-х стоечный Heshbon HL-25H без перемычки
- Автоподъемник 4-х стоечный Heshbon HL-3300W
- Газоанализатор АВГ-4-2,01

Программное обеспечение:

- Autodesk Moldflow 2012 Russian
- "Эксперт Системс" Project Expert 7 Tutorial Russian

10. 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.

номинальный 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.

колибры – 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.

ремонтоспригодность – 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).