

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Арженовский Алексей Григорьевич  
Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячина  
Дата подписания: 12.12.2025 11:23:48  
Уникальный программный ключ:  
3097683b38557fe8e27027e8e64c5f15ba3ab904



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячина  
Кафедра «Тракторы и автомобили»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячина

А.Г. Арженовский  
«20 декабря 2025 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.06 «Иновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Автомобильный сервис

Курс 4

Семестр 8

Форма обучения: очная

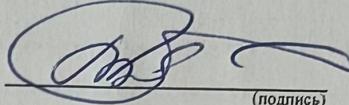
Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Составитель: Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

«06» июня 2025 года

Рецензент: Гусев Сергей Сергеевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

  
(подпись)

«09» июня 2025 года

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профессионального стандарта 33.005 – Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом осмотре, профессионального стандарта 13.001 – Специалист в области механизации сельского хозяйства, 31.004 – Специалист по техническому обслуживанию и ремонту мехатронных систем автотранспортных средств и их компонентов в автомобилестроении и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили», протокол № 13-24/25 от 17 июня 2025 года.

Зав. кафедрой Дидманидзе Отари Назирович,

академик РАН, д.т.н., профессор  
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

«17» июня 2025 года

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Дидманидзе О.Н., д.т.н., профессор  
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

Протокол № 5 от 20 июня 2025 года

Зав. выпускающей кафедрой  
«Тракторы и автомобили»

Дидманидзе Отари Назирович,  
академик РАН, д.т.н., профессор  
(ФИО, учennaya степень, ученое звание)

«20» июня 2025 г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

Мир  
(подпись)

Сидорова Л.Н.

## Содержание

	Стр.
Аннотация.....	4
1. Цель освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в учебном процессе.....	6
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	7
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам .....	7
4.2. Содержание дисциплины.....	10
4.3. Лекции, лабораторные и практические занятия.....	12
5. Образовательные технологии.....	16
6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности .....	17
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	19
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7.1. Основная литература.....	22
7.2. Дополнительная литература.....	22
7.3. Нормативно-правовые акты.....	23
7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	23
9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	24
11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины.. Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	25
12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине.....	27

**Аннотация  
рабочей программы дисциплины**

**Б1.В.06 «Иновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» для подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» направленности «Автомобильный сервис»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами-бакалаврами теоретических и практических знаний в области технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования, приобретение умений и навыков проведения измерительного эксперимента и оценки результатов измерений с целью реализации на практике стандартных задач профессиональной деятельности, технологий технического осмотра, текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе освоения и использования современных цифровых средств диагностики с учетом анализа передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, а также научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**Требование к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2.

**Краткое содержание дисциплины:** Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов. Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования. Информационное обеспечение диагностических процессов. Диагностическое оборудование для новых типов транспортных средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными. Перспективы и направления развития конструкции автомобилей и средств диагностирования. Перспективы и направления развития технической эксплуатации новых типов транспортных и транспортно-технологических машин. Закономерности, определяющие перспективы и основные направления развития инновационных технологий сервиса. Совершенствование системы обеспечения работоспособности автомобилей и парков. Сохранение приоритетности планово-предупредительной системы. Учет условий эксплуатации, индивидуальное проектирование нормативов системы ТО и Р для предприятий, групп автомобилей и отдельных автомобилей. Формирование и развитие рынка услуг технической эксплуатации и сервиса. Совершенствование технической эксплуатации и сервисной системы индивидуальных автомобилей. Основные положения управления качеством производства. Международные (ISO) и отечественные системы управления качеством. Сертификация процессов и услуг технической эксплуатации автомобилей. Развитие новых комплексных информационных систем и технологий управления производственных процессов. Использование сетевого принципа и интернет-технологий. Системы сертификации уровня профессиональной подготовки специалистов автомобильного сектора. Развитие систем управления качеством ТО и ремонта. Использование и техническая эксплуатация бортовых компьютерных систем в качестве советующих и контролирующих работу водителя, подвижного состава на линии и его технического состояния. Спутниковые технологии. Основы обучения персонала для современного сервисного предприятия. Ин-

новационные технологии сервиса бензиновых и дизельных двигателей. Электронные системы управления работой двигателей. Системы инжекции с электронным управлением. Системы зажигания с электронным управлением. Системы питания топливом. Диагностика, поиск неисправностей и технологии технического обслуживания и текущего ремонта. Дизельные топливные системы с прямым впрыском и электронным управлением. Система BOSCH Common Rail. Датчики и исполнительные механизмы. Топливные насосы BOSCH, Siemens, Delphi. Топливные форсунки BOSCH, Siemens, Delphi, Denso. Системы рециркуляции отработавших газов. Диагностика, поиск и устранение неисправностей, технологии технического обслуживания и текущего ремонта. Инновационные технологии сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей. Чтение электрических схем. Измерения в электрических цепях и их диагностика. Методики поиска неисправностей. Диагностика датчиков и исполнительных механизмов. Системы передачи данных: принцип мультиплексажа; различные типы мультиплексных сетей автомобиля CAN, VAN, LIN; идентификация мультиплексных сетей; методы диагностирования мультиплексных сетей с использованием диагностического оборудования; диагностика, поиск и устранение неисправностей. Инновационные технологии сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности. Коробки переключения передач: диагностика и поиск неисправностей. Пневматическая подвеска грузового автомобиля с электронным управлением и подъемной осью: диагностика, поиск и устранение неисправностей. Изучение принципа работы и анализ функционирования систем активной безопасности ABS, ESP, ASR в различных дорожных условиях, диагностика и поиск неисправностей. Основные углы геометрии установки колес и их регулировка. Предварительные проверки. Устройства и приборы для проверки геометрии. Регулировка переднего моста, регулировка заднего моста, регулировка продольного угла наклона оси поворота, раз渲ала и схождения передних колес. Инновационные технологии сервиса систем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем. Диагностика системы кондиционирования воздуха по давлению и температуре хладагента. Техническое обслуживание системы кондиционирования воздуха. Техническое обслуживание воздушного контура. Обнаружение утечек и замена деталей. Очистка и перепрофилирование гидравлического контура. Автоматические и полуавтоматические климатизационные установки. Инновационные технологии сервиса гибридных автомобилей и электромобилей. Основные типы гибридных автомобилей и электромобилей. Типы аккумуляторных батарей. Электрические двигатели и генераторы. Элементы системы «старт-стоп». Электронные блоки управления. Элементы системы рекуперации. Контроллер CURTIS. Диагностика и поиск неисправностей в гибридных автомобилях и электромобилях.

**Общая трудоемкость дисциплины / в т.ч. практическая подготовка:** 72/4 часа, 2 зачетные единицы.

**Промежуточный контроль:** зачет – 8 семестр

## 1. Цель освоения дисциплины

Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин (ТиТМ) является сложной системой на которую по разному действуют ряд факторов. Диагностирование автомобилей позволяет собрать и проанализировать данные, влияющих на эффективность технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, то есть принятие обоснованных инженерных решений по совершенствованию технической эксплуатации на различных уровнях управления с учетом достигнутых показателей, имеющихся и перспективных технологий поддержания работоспособности ТиТМ, условий работы и ресурсных ограничений. Диагностические процессы, как составная часть технической эксплуатации являются активным инструментом управления качеством транспортного процесса. В связи с необходимостью обоснования и реализации эффективных решений существенно возрастает роль человеческого фактора, повышаются требования к инженерно-технической службе и самим специалистам, задействованным на производстве, а также методам их подготовки и повышения квалификации.

Техническим специалистам на предприятиях, эксплуатирующих автомобили, сегодня требуются компетенции, связанные с владением современной нормативной базой, передовыми

технологиями диагностирования автомобилей, процедурами управления техническим состоянием и их информационной составляющей.

Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» является освоение студентами-бакалаврами теоретических и практических знаний в области технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и технологических машин и оборудования, приобретение умений и навыков проведения измерительного эксперимента и оценки результатов измерений с целью реализации на практике стандартных задач профессиональной деятельности, технологий технического осмотра, текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе освоения и использования цифровых средств диагностики с учетом анализа передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, а также научных основ технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

Дисциплина рассчитана на подготовку специалистов, способных работать в современных меняющихся условиях, в ситуации постоянно совершенствующихся конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и технологий обеспечения их работоспособности.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» включена в вариативную часть учебного плана. Дисциплина «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» являются курсы:

- 2 курс, 3 семестр: основы электротехники;
- 2 курс, 4 семестр: электротехника и электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов, электроника, метрология;
- 3 курс, 5 семестр: гидравлика и гидропневмопривод, детали машин и основы конструирования, основы технологии производства и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов, основы теории надежности, основы работоспособности технических систем, силовые агрегаты;
- 3 курс, 6 семестр: эксплуатация наземных транспортных средств, информационные системы предприятий автомобильного сервиса, информационные технологии на транспорте.

Дисциплина «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» является одной из основополагающей для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы в рамках государственной итоговой аттестации.

Особенностью дисциплины является направленность на решение как практических вопросов, связанных с диагностикой техники на производстве, так и теоретических вопросов, связанных с подходами к определению наиболее рациональных технологий диагностирования постоянно модернизируемых ТиТМ и методик управления техническим состоянием отдельных автомобилей и их парков с использованием цифровых инструментов.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся долж- ны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-8	Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-8.2 Участвует в разработке или корректировке технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	содержание и порядок разработки технологических карт на техническое обслуживание и ремонт транспортных и транспортно-технологических машин, нормы времени на операции в рамках технического обслуживания и ремонта расположенных в онлайн и онлайн цифровых базах данных (Автонорма, Autodata, MotorData Professional и другие)	пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий технического обслуживания и ремонта, определять методы проведения технического обслуживания и ремонта, определять последовательность, распределять операции по месту и времени выполнения	опытом разработки технологических карт с использованием цифровых инструментов (Автонорма, Autodata, MotorData Professional и другие) на различные виды технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, опытом оснащения рабочих мест для технического обслуживания и ремонта
			ПКос-8.3 Выдает задания и контролирует реализацию производственных заданий исполнителям по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин	методы контроля качества технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, методы оценки эффективности технологических решений по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых инструментов (stoCRM, Автодилер, Control365 и другие)	определять численность работников для выполнения технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин исходя из их трудоемкости, принимать корректирующие меры в случае отклонения от разработанных планов, технологий или низкой эффективности, пользоваться программным	опытом формулирования и контроля выполнения производственных заданий на выполнение технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых инструментов (stoCRM, Автодилер, Control365 и другие)

			гие), требования охраны труда в рамках рассматриваемых процессов	обеспечением, позволяющим вести учет работ и требуемые ресурсы (stoCRM, Автодилер, Control365 и другие)	
		ПКос-8.4 Осуществляет учет выполненных работ, потребление материальных ресурсов, трудовые затраты и общие затраты на ремонт и техническое обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин	порядок обоснования потребности, подготовки запроса на поставку и процедуру приемки нового оборудования и инструмента для технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, методы учета выполненных работ и потребленных для этого ресурсов и затрат с использованием цифровых инструментов (stoCRM, Автодилер, Control365 и другие)	оценивать соответствие реализуемых технологических процессов, эффективность технических решений и учитывать работы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, пользоваться универсальными или специализированным программным обеспечением для этих целей	опытом оценки и фиксации выполненных работ и потребовавшихся для этого ресурсов, расчета затрат на выполнение технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых инструментов (stoCRM, Автодилер, Control365 и другие)
2.	ПКос-9	Способен организовывать эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ПКос-9.4 Осуществление учета расхода и контроля качества топливно-смазочных материалов, используемых при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	нормы, методы и средства учета расхода топливно-смазочных материалов, в том числе цифровые инструменты «1С: Управление автотранспортом»; способы и средства контроля и сохранения качества топливно-смазочных материалов	осуществлять учет расхода и контроль качества топливно-смазочных материалов с использованием цифровых инструментов «1С: Управление автотранспортом»
3.	ПКос-10	Способен организовывать работы по повышению эффективности производственной и технической эксплуатации	ПКос-10.2 Способен в составе рабочей группы участвовать в разработке мероприятий по достижению плановых показателей с определением ресурсов, обоснованием набора заданий для подразделений орга-	методы оценки показателей эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, причины простоев	рассчитывать показатели эффективности и оценивать затраты на внедрение мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации транспортных и транспортно-

		тации транспортных и транспортно-технологических машин в организации	ганизации, участвующих в техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	машин, передовой опыт в области обслуживания и эксплуатации, направления и способы повышения эксплуатационных показателей и снижения эксплуатационных затрат	плуатации транспортных и транспортно-технологических машин, выявлять причины простоя машин, определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, используя различные информационные ресурсы	технологических машин, опытом анализа передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности, навыком расчета показателей эффективности и оценки эффекта от потенциального внедрения мероприятий
4.	ПКос-4	Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-4.1 Разработка и реализация технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин в соответствии с особенностями производственной деятельности организации	технические и эксплуатационные характеристики транспортных и транспортно-технологических машин; технологии работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования; цифровые ресурсы, содержащие нормативы времени на техническое обслуживание и ремонт; номенклатуру запасных частей и эксплуатационных материалов (Автонорма, VINPIN СТО, Autodata, MotorData Professoinal)	пользоваться справочными материалами и технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин; планировать рабочее время, необходимое для проведения работ технического обслуживания и ремонта с использованием цифровых инструментов (Автонорма, VINPIN СТО, Autodata, MotorData Professoinal); способами обработки нормативной информации для разработки организационных мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту	навыками пользования цифровой нормативно-технической документацией по техническому обслуживанию и ремонту транспортных и транспортно-технологических машин (Автонорма, VINPIN СТО, Autodata, MotorData Professoinal);
			ПКос-4.3 Способен оценивать правильность применения персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины технологического оборудования и операционно-постовых карт в соответствии с категориями и особенностями конструкции транспортных и	технические и эксплуатационные характеристики технологического оборудования, применяемого для технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, виды и основное содержание операционно-постовых карт, требования охраны труда на	пользоваться заводской сопроводительной документацией к технологическому оборудованию, применяемому для технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, анализировать	навыком анализа правильности и безопасности применения технологического оборудования и следования содержанию операционно-постовых карт при реализации технологических процессов тех-

			транспортно-технологических машин, а также требованиями охраны труда	производство	содержание операционно-постовых карт и оценивать их фактическое применение с учетом требований охраны труда	нического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин
			ПКос-4.4 Способен оценивать качество применяемых в технологических процессах технического обслуживания и ремонта эксплуатационных и конструкционных материалов	технические и эксплуатационные характеристики транспортных и транспортно-технологических машин, эксплуатационные, технологические и экономические требования к эксплуатационным и конструкционным материалам, содержание технологических процессов технического обслуживания и ремонта	пользоваться справочными материалами оп применению эксплуатационных и конструкционных материалов, а также нормам расхода материалов на техническое обслуживание и ремонт, внедрять новые материалы для обслуживания и ремонта	навыками пользования нормативно-технической документации по эксплуатации эксплуатационных и конструкционных материалов, навыком определения подходов к их использованию при определенных работах по обслуживанию и ремонту
5.	ПКос-6	Способен адаптировать типовые технологические процессы для условий организаций и контролировать процессы обеспечения работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин	ПКос-6.1 Способен участвовать в распределении полномочий между инженерно-техническим персоналом организации, эксплуатирующей транспортные и транспортно-технологические машины по корректировке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	полномочия инженерно-технического персонала разного уровня, содержание типовых технологических процессов, факторы, влияющие на реализацию технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	формулировать задачи инженерно-техническому персоналу разного уровня, идентифицировать и анализировать влияние производственных факторов на возможность реализации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта транспортных и транспортно-технологических машин	навыками распределения полномочий между инженерно-техническим персоналом различного уровня, корректировки или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта транспортных и транспортно-технологических машин на основе
			ПКос-6.2 Способен контролировать исполнение технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими доку-	основные виды нормативно-технической документации, описывающей технологические процессы технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин,	анализировать содержание принятых на предприятии нормативно-технических документов с использованием программно-аппаратных средств (Autel Intelligent Technology, Launch Tech, EOBD-Facile, Dash-	опытом использования программно-аппаратных средств диагностирования (Autel Intelligent Technology, Launch Tech, EOBD-Facile, Dash-

			ментами	программно-аппаратные средства (Autel Intelligent Technology, Launch Tech, EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и др. и их аналоги)	Technology, Launch Tech, EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и др. и их аналогов) и сопоставлять их данные с фактической реализацией технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	Command, Torque Pro и др. и их аналогов) навыками анализа содержания нормативно-технической документации и фактического исполнения технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин
6.	ПКос-3	Способен осуществлять контроль и управление технической эксплуатацией технологического оборудования, в том числе средств технического диагностирования	ПКос-3.1 Оценивает работоспособность средств технического диагностирования и технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин с использованием цифровых технологий	устройство и содержание технологических процессов поверки и обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, устройство и содержание технологических процессов проверки и обслуживания дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств на основе (1С:ТОИР)	применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений, при техническом осмотре и обслуживании транспортных средств, цифровые средства управления технологическим оборудованием (1С:ТОИР)	опытом проведения тестовых проверок работоспособности и организации обслуживания средств технического диагностирования и дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств, опытом планирования и учета работ в 1С:ТОИР

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа в том числе практическая подготовка 8 часов), их распределение по видам работ в 8 семестре представлено в таблице 2

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час
	всего / в том числе практическая подготовка
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144/8</b>
<b>1. Контактная работа</b>	<b>88,4/8</b>
Аудиторная работа:	88,4/8
в том числе:	
лекции (Л)	40
лабораторные занятия (ЛЗ)	20/8
практические занятия (ПЗ)	28
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>55,6</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала обучников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю и т.д.)	28,6
Подготовка к экзамену	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ (всего/*)	ПЗ (всего/*)	ПКР	
<b>Раздел 1. Задачи диагностики</b>						
Тема 1. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР	7	2	-	2	-	3
<b>Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования</b>						
Тема 3. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей	12/2	2	8/2	-	-	2
Тема 4. Диагностирование при различных ме-	6	2	-	2	-	2

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛЗ (всего/*)	ПЗ (всего/*)	ПКР	
тодах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов.						
Тема 5. Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования.	8/2	2	2/2	2	-	2
Тема 6. Информационное обеспечение диагностических процессов	8	4	-	2	-	2
<b>Раздел 3. Цифровые технологии диагностирования</b>						
Тема 7. Диагностическое оборудование для новых типов транспортных средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными.	6	2	-	2	-	2
Тема 8. Перспективы и направления развития цифровизации автомобилей и средств диагностирования.	8	4	-	2	-	2
<b>Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса</b>						
Тема 9. Основные направления научно-технического прогресса на транспорте. Перспективы и направления развития технической эксплуатации и цифровизации организационных процессов	10	4	-	4	-	2
<b>Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве</b>						
Тема 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых и дизельных двигателей	12/4	4	6/4	-	-	2
Тема 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей.	8	2	4		-	2
Тема 12. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности	8	2	-	4	-	2
Тема 13. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса систем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем	6	2	-	2	-	2
Тема 14. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса гибридных автомобилей и электромобилей	12,6	6	-	4	-	2,6
Подготовка к экзамену	27	-	-	-	-	27
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4	-	-	-	0,4	-
Всего за семестр	144/8	40	20/8	28	0,4	55,6
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144/8</b>	<b>40</b>	<b>20/8</b>	<b>28</b>	<b>0,4</b>	<b>55,6</b>

\* в том числе практическая подготовка

## Раздел 1. Задачи диагностики

## **ТЕМА 1. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей.**

Изменение конструктивных параметров, входящих в объект элементов и технического состояния объекта в зависимости от наработки. Способы учета наработки. Параметры рабочих процессов, параметры сопутствующих процессов. Прямой и косвенный методы определения технического состояния. Положительные и отрицательные стороны прямого и косвенного методов

## **Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР**

Виды технических обслуживаний и ремонтов. Задачи ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, КР агрегатов. Основные элементы технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Влияние диагностических (контрольных) операций на структуру, содержание и трудоемкость исполнительской части технологических процессов

## **ТЕМА 2. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля**

Цели и задачи системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Система ТО и ремонта в России, зарубежные системы ТО и ремонта автомобилей. Диагностика как средство ресурсосберегающей политики системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Методы и алгоритмы принятия решений при диагностировании объектов и формировании исполнительской части операций на основе диагностических данных.

### **Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования**

## **ТЕМА 3. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей**

Основные виды диагностического оборудования. Внешнее и встроенное диагностическое оборудование. Передвижное и стационарное диагностическое оборудование. Принципиальные схемы диагностического оборудования. Оборудование для диагностирования механизмов и систем двигателей различных типов. Оборудование для диагностирования ходовой части, рулевого управления, трансмиссии и электрооборудования автомобиля.

## **ТЕМА 4. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов**

Производственный процесс автотранспортного предприятия и его содержание в зависимости от мощности предприятия. Производственный процесс станции технического обслуживания автомобилей и его содержание в зависимости от мощности предприятия. Особенности городских и дорожных СТОА и их влияние на состав и особенности использования диагностического оборудования. Особенности использования диагностических средств в моно- и мультимарочных СТОА.

## **ТЕМА 5. Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования**

Приборы комплексного диагностирования. Состав и функции комплексов автомобильной диагностики. Подготовка к работе и управление комплексом автомобильной диагностики. Использование комплексной диагностики в технологических процессах технического обслуживания автомобилей.

### **ТЕМА 6. Информационное обеспечение диагностических процессов.**

Использование ресурсов сети Интернет для реализации диагностических процессов. Информационные сети автотранспортных и сервисных предприятий. Система учета и хранения диагностической информации, формирование помашинных и общих баз данных по предприятию.

### **Раздел 3. Цифровые технологии диагностирования**

## **ТЕМА 7. Диагностическое оборудование для новых типов транспортных средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными.**

Американский стандарт SAEJ1978, европейский стандарт ISO 15031 и др. Бортовая диа-

гностика первого поколения, бортовая диагностика второго поколения. Средства реализации бортовой диагностики, конструктивные особенности и поколения средств бортовой диагностики. Виды программного обеспечения бортовой диагностики

### **ТЕМА 8. Перспективы и направления развития цифровизации автомобилей и средств диагностирования**

Новые и перспективные схемы транспортных и транспортно-технологических машин, автомобилей. Особенности перспективных диагностических средств. Глобальные сети обмена данными. Использование ресурсов глобальных навигационных систем (ГЛОНАСС, GPS и др.) для дистанционной диагностики транспортных и транспортно-технологических машин.

#### **Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса**

### **ТЕМА 9. Основные направления научно-технического прогресса на транспорте. Перспективы и направления развития технической эксплуатации и цифровизации организационных процессов.**

Важность оценки перспектив при подготовке и переподготовке специалистов, принятия решений, регулировании и прогнозировании развития подсистемы технической эксплуатации автомобилей. Закономерности, определяющие перспективы и основные направления развития инновационных технологий сервиса. Определение понятия научно-технический прогресс (НТП). Интенсивные и экстенсивные формы развития. Факторы, определяющие НТП при технической эксплуатации автомобилей.

Концепция обеспечения, контроля и регулирования технического состояния автомобильного парка страны. Приоритетность охраны жизни и здоровья населения и транспортного персонала, охраны окружающей среды; конституционность, законность, комплексность, удовлетворение спроса. Совершенствование системы обеспечения работоспособности автомобилей и парков. Сохранение приоритетности планово-предупредительной системы. Учет условий эксплуатации, индивидуальное проектирование нормативов системы ТО и Р для предприятий, групп автомобилей и отдельных автомобилей. Ресурсосбережение и применение альтернативных видов топлив и энергий. Обеспечение экономичности и экологичности автомобильного транспорта. Формирование и развитие рынка услуг технической эксплуатации и сервиса. Совершенствование технической эксплуатации и сервисной системы индивидуальных автомобилей.

Основные положения управления качеством производства. Международные (ИСО) и отечественные системы управления качеством. Сертификация процессов и услуг технической эксплуатации автомобилей. Нормативно-законодательное обеспечение. Развитие новых комплексных информационных систем и технологий управления производственных процессов. Использование сетевого принципа и интернет-технологий. Системы сертификации уровня профессиональной подготовки специалистов автомобильного сектора. Развитие систем управления качеством ТО и ремонта. Использование и техническая эксплуатация бортовых компьютерных систем в качестве советующих и контролирующих работу водителя, подвижного состава на линии и его технического состояния. Спутниковые технологии.

Основы обучения персонала для современного сервисного предприятия. Взаимоотношение с клиентом как основа профессионализма специалиста. Основные правила в работе приемщика. Эффективный механизм коммуникаций. Обработка возражений. Разрешение конфликтных ситуаций. Увеличение объема продаж при приеме автомобиля в ремонт.

#### **Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве**

### **ТЕМА 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых и дизельных двигателей**

Электронные системы управления работой двигателей. Системы инжекции с электронным управлением. Системы зажигания с электронным управлением. Системы питания топливом. Диагностика, поиск неисправностей и технологии технического обслуживания и текущего ремонта. Дизельные топливные системы с прямым впрыском и электронным управлением. Система BOSCH Common Rail. Датчики и исполнительные механизмы. Топливные насосы BOSCH, Siemens, Delphi. Топливные форсунки BOSCH, Siemens, Delphi, Denso. Системы рециркуляции отработавших газов. Диагностика, поиск и устранение неисправностей, технологии технического обслуживания и текущего ремонта.

## **ТЕМА 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей.**

Чтение электрических схем. Измерения в электрических цепях и их диагностика. Методики поиска неисправностей. Диагностика датчиков и исполнительных механизмов. Системы передачи данных: принцип мультиплексажа; различные типы мультиплексных сетей автомобиля CAN, VAN, LIN; идентификация мультиплексных сетей; методы диагностирования мультиплексных сетей с использованием диагностического оборудования; диагностика, поиск и устранение неисправностей.

## **ТЕМА 12. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности**

Коробки переключения передач: диагностика и поиск неисправностей. Пневматическая подвеска грузового автомобиля с электронным управлением и подъемной осью: диагностика, поиск и устранение неисправностей. Изучение принципа работы и анализ функционирования систем активной безопасности ABS, ESP, ASR в различных дорожных условиях, диагностика и поиск неисправностей. Основные углы геометрии установки колес и их регулировка. Предварительные проверки. Устройства и приборы для проверки геометрии. Регулировка переднего моста, регулировка заднего моста, регулировка продольного угла наклона оси поворота, развала и схождения передних колес.

## **ТЕМА 13. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса систем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем**

Диагностика системы кондиционирования воздуха по давлению и температуре хладагента. Техническое обслуживание системы кондиционирования воздуха. Техническое обслуживание воздушного контура. Обнаружение утечек и замена деталей. Очистка и перепрофилирование гидравлического контура. Автоматические и полуавтоматические климатические установки.

## **ТЕМА 14. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса гибридных автомобилей и электромобилей**

Основные типы гибридных автомобилей и электромобилей. Типы аккумуляторных батарей. Электрические двигатели и генераторы. Элементы системы «старт-стоп». Электронные блоки управления. Элементы системы рекуперации. Контроллер CURTIS. Диагностика и поиск неисправностей в гибридных автомобилях и электромобилях.

### **4.3 Лекции, лабораторные и практические занятия**

В рамках изучения дисциплины «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» предусмотрено проведение лекций, лабораторных и практических занятий в которых рассматриваются прикладные вопросы, связанные с использованием диагностических средств.

Таблица 4

#### **Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / в том числе практическая подготовка
Раздел 1. Задачи диагностики				8
Тема 1. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения техническо-	Лекция № 1 «Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Методы определения технического состояния автомобилей»	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	дискуссия	2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / в том числе практическая подготовка
го состояния автомобилей. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР	Практическое занятие № 1. Контрольно-диагностические и регулировочные работы, назначение, виды. Оборудование для диагностических работ по различным агрегатам и системам	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос, деловая игра	2
Тема 2. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля.	Лекция № 2 «Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей»	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Практическое занятие № 2. Технология технического обслуживания № 1, совмещенная с диагностированием Д-1, технология диагностирования Д-2. Расстановка технологического оборудования в производственном корпусе. Организация рабочего места мастера-диагности	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос, деловая игра	2
Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования				26/4
Тема 3. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей	Лекция № 3 «Классификация и типаж диагностического оборудования»	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лабораторное занятие № 1 (практическая подготовка). Цифровое программно-аппаратное и организационно-технологическое обеспечение диагностирования системы управления двигателем (Автонорма.Онлайн, Autodata, MotorData Professoinal и другие)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2/2
	Лабораторное занятие № 2. Цифровое программно-аппаратное и организационно-технологическое обеспечение диагностирования системы питания бензиновых и дизельного двигателей (Автонорма.Онлайн, Autodata, MotorData Professoinal и другие)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2
	Лабораторное занятие № 3. Цифровое программно-аппаратное и организационно-технологическое обеспечение диагностирования систем смазки и охлаждения (Автонорма.Онлайн, Autodata, MotorData Professoinal и другие)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2
	Лабораторное занятие № 4. Цифровое программно-аппаратное и организационно-технологическое обеспечение диагностирования рулевого управления, тормозной системы и ходовой части автомобилей (Автонорма.Онлайн, Autodata, MotorData Professoinal и другие)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2

<b>№ раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций и практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов / в том числе практическая подготовка</b>
Тема 4. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплексов.	Лекция № 4 «Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания»  Практическое занятие № 3. Подбор комплекта диагностического оборудования в зависимости от типа и суточной производительности предприятия технического сервиса	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2  ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
Тема 5. Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования.	Лекция № 5 «Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования»  Лабораторное занятие № 5 (практическая подготовка). Цифровое программно-аппаратное и организационно-технологическое обеспечение диагностирования системы электрооборудования автомобиля (Автонорма.Онлайн, Autodata, MotorData Professoinal и другие)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2  ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Практическое занятие № 4. Диагностика ЦПГ, КШМ и ГРМ двигателей различных типов. Оценка остаточного ресурса по диагностическим показателям	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
Тема 6. Информационное обеспечение диагностических процессов	Лекция № 6 «Информационное обеспечение диагностических процессов»  Лекция № 7 «Базы данных и онлайн-ресурсы обеспечения диагностики, бесплатное программное обеспечение диагностики»  Практическое занятие № 5. Цифровое программно-аппаратное и технологическое обеспечение бортовой диагностики. Беспроводные приборы, прикладные диагностические программы на платформах iOS и Android для мобильных устройств (EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и аналогов)	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2  ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2  ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2/2
Раздел 3. Цифровые технологии диагностирования				10
Тема 7. Диагностическое оборудование для новых типов транспортных	Лекция № 8 «Диагностическое оборудование для новых типов транспортных средств и новых систем	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / в том числе практическая подготовка
средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными.	Практическое занятие № 6. Цифровое программно-аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования комбинированных энергоустановок и электромобилей с применением программ Autel, Launch, Mes-Dea, Elition-Pro и других	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос, деловая игра	2
Тема 8. Перспективы и направления развития цифровизации автомобилей и средств диагностирования.	Лекция № 9 «Перспективы и направления развития конструкции и цифровизации автомобилей»	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лекция № 10 «Перспективы и направления развития цифровых программно-аппаратных средств диагностирования»	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Практическое занятие № 7. Цифровое программно-аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования бортовых источников питания электромобилей с применением программ Mes-Dea или Elition-Pro	ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
<b>Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса</b>				
Тема 9. Основные направления научно-технического прогресса на транспорте. Перспективы и направления развития технической эксплуатации и цифровизации организационных процессов	Лекция № 11 «Основные направления научно-технического прогресса на автомобильном транспорте»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	дискуссия	2
	Лекция № 12. Цифровизация технологических процессов и организации работы СТОА.	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Практическое занятие № 8. Назначение и функциональные задачи цифровых средств обеспечения контрольно-диагностических и регулировочных работ	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
	Практическое занятие № 9. Инновационные технологии сервиса и расстановка технологического оборудования в производственном корпусе, особенности планировки корпусов	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
<b>Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве</b>				
Тема 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых и дизельных двигателей	Лекция № 13 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых двигателей»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лекция № 14 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса дизельных двигателей»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лабораторная работа № 6. (практическая подготовка) Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы управления и системы питания бензинового двигателя (экологических классов 2...5) на ос-	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы, деловая игра	2/2

<b>№ раздела, темы</b>	<b>№ и название лекций и практических занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов / в том числе практическая подготовка</b>
	нове оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech Лабораторная работа № 7. (практическая подготовка) Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы управления и системы питания дизельного двигателя (экологических классов 2...5) на основе оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы, деловая игра	2/2
	Лабораторная работа № 8. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса ЦПГ, ГРМ, системы смазки и охлаждения бензиновых и дизельных двигателей, комбинированных силовых установок с использованием цифровых инструментов (Автонорма, Autodata, MotorData, SilverDat и аналогов)	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2
Тема 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей.	Лекция № 15 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования автомобилей» Лабораторная работа № 9. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы бортового низковольтного электрооборудования автомобиля на основе оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech, EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и др. и их аналогов	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы	2
	Лабораторная работа № 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бортовой автомобильной электроники на основе оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и др. и их аналогов	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	защита лабораторной работы, деловая игра	2
Тема 12. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности	Лекция № 16 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса трансмиссии и ходовой части автомобилей» Практическое занятие № 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса рулевого управления	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
	Практическое занятие № 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса тормозной системы и ходовой части автомобилей	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
Тема 13. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса си-	Лекция № 17 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса вспомогательных систем»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4;		2

№ раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов / в том числе практическая подготовка
стем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем		ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		
	Практическое занятие № 12. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса вспомогательных систем и систем комфорта на основе оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2
Тема 14. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса гибридных автомобилей и электромобилей	Лекция № 18 «Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса перспективных транспортных средств»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лекция № 19 «Методы обеспечения безопасности при работе с высоковольтными бортовыми источниками энергии»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Лекция № 20 Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса высоковольтных источников энергии»	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2		2
	Практическое занятие № 13. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы электропривода гибридного автомобиля и управления комбинированной энергоустановкой (КЭУ)	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос, деловая игра	2
	Практическое занятие № 14. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса литий-ионных и никель-кадмийевых тяговых аккумуляторных батарей, стартерных и свинцово-кислотных тяговых аккумуляторных батарей	ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2	устный опрос	2

\* в том числе практическая подготовка

Описание вопросов, предлагаемых студентам для самостоятельного обучения представлено в таблице 5.

Таблица 5

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Задачи диагностики		
1.	Тема 1. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств.	Изменение конструктивных параметров, входящих в объект элементов и технического состояния объекта в зависимости от наработки. Способы учета наработки. Параметры рабочих процессов, параметры сопутствующих процессов. Прямой и косвенный методы определения технического состояния. Положительные и отрицательные стороны прямого и косвенного методов. Виды технических обслуживаний и ремонтов. Задачи ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, КР агрегатов. Основные элементы технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Влияние диагностических

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
	Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР	(контрольных) операций на структуру, содержание и трудоемкость исполнительской части технологических процессов (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
2.	Тема 2. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля.	Цели и задачи системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Система ТО и ремонта в России, зарубежные системы ТО и ремонта автомобилей. Диагностика как средство ресурсосберегающей политики системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Методы и алгоритмы принятия решений при диагностировании объектов и формировании исполнительской части операций на основе диагностических данных (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
<b>Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования</b>		
3.	Тема 3. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей	Основные виды диагностического оборудования. Внешнее и встроенное диагностическое оборудование. Передвижное и стационарное диагностическое оборудование. Принципиальные схемы диагностического оборудования. Оборудование для диагностирования механизмов и систем двигателей различных типов. Оборудование для диагностирования ходовой части, рулевого управления, трансмиссии и электрооборудования автомобиля (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
4.	Тема 4. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов.	Производственный процесс автотранспортного предприятия и его содержание в зависимости от мощности предприятия. Производственный процесс станции технического обслуживания автомобилей и его содержание в зависимости от мощности предприятия. Особенности городских и дорожных СТОА и их влияние на состав и особенности использования диагностического оборудования. Особенности использования диагностических средств в mono- и мультимарочных СТОА (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
5.	Тема 5. Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования.	Приборы комплексного диагностирования. Состав и функции комплексов автомобильной диагностики. Подготовка к работе и управление комплексом автомобильной диагностики. Использование комплексной диагностики в технологических процессах технического обслуживания автомобилей (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
6.	Тема 6. Информационное обеспечение диагностических процессов	Использование ресурсов сети Интернет для реализации диагностических процессов. Информационные сети автотранспортных и сервисных предприятий. Система учета и хранения диагностической информации, формирование помашинных и общих баз данных по предприятию (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
<b>Раздел 3. Цифровые технологии диагностирования</b>		
7.	Тема 7. Диагностическое оборудование для новых	Американский стандарт SAE J1978, европейский стандарт ISO 15031 и др. Бортовая диагностика первого поколения, бортовая

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
	типов транспортных средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными.	диагностика второго поколения. Средства реализации бортовой диагностики, конструктивные особенности и поколения средств бортовой диагностики. Виды программного обеспечения бортовой диагностики (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
8.	Тема 8. Перспективы и направления развития цифровизации автомобилей и средств диагностирования.	Новые и перспективные схемы транспортных и транспортно-технологических машин, автомобилей. Особенности перспективных диагностических средств. Глобальные сети обмена данными. Использование ресурсов глобальных навигационных систем (ГЛОНАСС, GPS и др.) для дистанционной диагностики транспортных и транспортно-технологических машин (ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
<b>Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса</b>		
9.	Тема 9. Основные направления научно-технического прогресса на транспорте. Перспективы и направления развития технической эксплуатации и цифровизации организационных процессов	Важность оценки перспектив при подготовке и переподготовке специалистов, принятии решений, регулировании и прогнозировании развития подсистемы технической эксплуатации автомобилей. Закономерности, определяющие перспективы и основные направления развития инновационных технологий сервиса. Определение понятия научно-технический прогресс (НТП). Интенсивные и экстенсивные формы развития. Факторы, определяющие НТП при технической эксплуатации автомобилей. (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
<b>Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве</b>		
10.	Тема 10. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых и дизельных двигателей	Электронные системы управления работой двигателей. Системы инжекции с электронным управлением. Системы зажигания с электронным управлением. Системы питания топливом. Диагностика, поиск неисправностей и технологии технического обслуживания и текущего ремонта. Дизельные топливные системы с прямым впрыском и электронным управлением. Система BOSCH Common Rail. Датчики и исполнительные механизмы. Топливные насосы BOSCH, Siemens, Delphi. Топливные форсунки BOSCH, Siemens, Delphi, Denso. Системы рециркуляции отработавших газов. Диагностика, поиск и устранение неисправностей, технологии технического обслуживания и текущего ремонта (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
11.	Тема 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей.	Чтение электрических схем. Измерения в электрических цепях и их диагностика. Методики поиска неисправностей. Диагностика датчиков и исполнительных механизмов. Системы передачи данных: принцип мультиплексажа; различные типы мультиплексных сетей автомобиля CAN, VAN, LIN; идентификация мультиплексных сетей; методы диагностирования мультиплексных сетей с использованием диагностического оборудования; диагностика, поиск и устранение неисправностей. (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
12.	Тема 12. Инновационные технологии и цифровое	Коробки переключения передач: диагностика и поиск неисправностей. Пневматическая подвеска грузового автомобиля с элек-

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела и темы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения</b>
	обеспечение сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности	тронным управлением и подъемной осью: диагностика, поиск и устранение неисправностей. Изучение принципа работы и анализ функционирования систем активной безопасности ABS, ESP, ASR в различных дорожных условиях, диагностика и поиск неисправностей. Основные углы геометрии установки колес и их регулировка. Предварительные проверки. Устройства и приборы для проверки геометрии. Регулировка переднего моста, регулировка заднего моста, регулировка продольного угла наклона оси поворота, развала и схождения передних колес (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
13.	Тема 13. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса систем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем	Диагностика системы кондиционирования воздуха по давлению и температуре хладагента. Техническое обслуживание системы кондиционирования воздуха. Техническое обслуживание воздушного контура. Обнаружение утечек и замена деталей. Очистка и перепрофилирование гидравлического контура. Автоматические и полуавтоматические климатические установки (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)
14.	Тема 14. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса гибридных автомобилей и электромобилей	Основные типы гибридных автомобилей и электромобилей. Типы аккумуляторных батарей. Электрические двигатели и генераторы. Элементы системы «старт-стоп». Электронные блоки управления. Элементы системы рекуперации. Контроллер CURTIS. Диагностика и поиск неисправностей в гибридных автомобилях и электромобилях. (ПКос-3.1; ПКос-4.1; ПКос-4.3; ПКос-4.4; ПКос-8.2; ПКос-8.3; ПКос-8.4; ПКос-9.4; ПКос-10.2; ПКос-6.1; ПКос-6.2)

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы современных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и современной (проблемного обучения) технологиям:

- основные формы теоретического обучения: лекции, лекции-дискуссии;
- основные формы практического обучения: лабораторные занятия, практические занятия, деловые игры;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов.

В рамках учебного курса предусмотрена деятельность, имитирующая реальную работу специалистов на автотранспортных предприятиях. Также предусмотрены встречи с представителями российских компаний, осуществляющих техническую эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин на автотранспортных предприятиях, а также компаний, осуществляющих информационно-консультационную деятельность.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	
1.	Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе	Л	лекция-дискуссия (проблемное обучение)

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>	<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	
	эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей		
3.	Контрольно-диагностические и регулировочные работы, назначение, виды. Оборудование для диагностических работ по различным агрегатам и системам	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
4.	Технология технического обслуживания № 1, совмещенная с диагностированием Д-1, технология диагностирования Д-2. Расстановка технологического оборудования в производственном корпусе. Организация рабочего места мастера-диагноста	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
6.	Подбор комплекта диагностического оборудования в зависимости от типа и суточной производительности предприятия технического сервиса	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
8.	Цифровое программно-аппаратное и технологическое обеспечение бортовой диагностики. Беспроводные приборы, прикладные диагностические программы на платформах iOS и Android для мобильных устройств (EOBD-Facile, DashCommand, Torque Pro и аналогов)	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
9.	Цифровое программно-аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования комбинированных энергоустановок и электромобилей с применением программ Autel, Launch, Mes-Dea или Elition-Pro	ПЗ	деловая игра (проблемное обучение)
10.	Основные направления научно-технического прогресса на автомобильном транспорте	Л	лекция-дискуссия (проблемное обучение)
11.	Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы управления и системы питания бензинового двигателя (экологических классов 2...5)	ЛЗ	деловая игра (проблемное обучение)
12.	Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы управления и системы питания дизельного двигателя (экологических классов 2...5)	ЛЗ	деловая игра (проблемное обучение)
13.	Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бортовой автомобильной электроники на основе оборудования Autel Intelligent Technology, Launch Tech	ЛЗ	деловая игра (проблемное обучение)
14.	Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса системы электропривода гибридного автомобиля и управления комбинированной энергоустановкой (КЭУ)	ЛЗ	деловая игра (проблемное обучение)

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

Текущий контроль знаний студентов в рамках дисциплины «Иновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» может представлять собой: устный опрос (групповой или индивидуальный); защиту лабораторных работ; проверку деятельности в рамках деловых игр; контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. Основным видами контроля является устный опрос и защита лабораторной работы.

### **6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

В рамках обучения по дисциплине «Иновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» отдельно контролируемых форм самостоятельной работы не предусмотрено. Для углубления самоподготовки возможно выполнение самостоятельного задания, с описанием типажа, конструктивных особенностей, правил монтажа, эксплуатации и поверки различных видов диагностического оборудования, необходимого для выполнения технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Выбирать самостоятельное задание предпочтительно по итогам оценки материально-технического обеспечения и перспектив развития действующего предприятия, знакомство с которым было осуществлено на летней технологической практике, в рамках темы выпускной квалификационной работы (при совпадении или сходстве рассматриваемого объекта)

Самостоятельное задание (таблица 7) включает несколько элементов (в зависимости от типа указанного в варианте оборудования могут быть различный набор элементов).

Таблица 7

#### **Тематика и состав заданий для выполнения самостоятельного задания**

Вариант № 1	Оборудование для диагностирования бензинового двигателя
Вариант № 2	Оборудование для диагностирования дизельного двигателя
Вариант № 3	Оборудование для диагностирования топливных насосов высокого давления
Вариант № 4	Оборудование для диагностирования рулевого управления грузового автомобиля
Вариант № 5	Оборудование для диагностирования ходовой части грузового автомобиля
Вариант № 6	Оборудование для диагностирования рулевого управления легкового автомобиля
Вариант № 7	Оборудование для диагностирования ходовой части легкового автомобиля
Вариант № 8	Оборудование для диагностирования и обслуживания топливной системы бензинового двигателя
Вариант № 9	Оборудование для диагностирования и обслуживания электрооборудования автомобиля
Вариант № 10	Оборудование для диагностирования и обслуживания системы зажигания
Вариант № 11	Оборудование для диагностирования и обслуживания аккумуляторных батарей
Вариант № 12	Оборудование для диагностирования и обслуживания тормозной системы легкового автомобиля
Вариант № 13	Оборудование для диагностирования и обслуживания тормозной системы грузового автомобиля
Вариант № 14	Оборудование для диагностирования газобаллонного оборудования
Вариант № 15	Оборудование для диагностирования амортизаторов легковых автомобилей
Вариант № 16	Оборудование для диагностирования гидравлического оборудования транспортно-технологических машин
Вариант № 17	Оборудование для диагностирования бензинового двигателя

Вариант № 18	Оборудование для диагностирования дизельного двигателя
Вариант № 19	Оборудование для диагностирования топливных насосов высокого давления
Вариант № 20	Оборудование для диагностирования рулевого управления грузового автомобиля
Вариант № 21	Оборудование для диагностирования ходовой части грузового автомобиля
Вариант № 22	Оборудование для диагностирования рулевого управления легкового автомобиля
Вариант № 23	Оборудование для диагностирования ходовой части легкового автомобиля
Вариант № 24	Оборудование для диагностирования и обслуживания топливной системы бензинового двигателя
Вариант № 25	Оборудование для диагностирования и обслуживания электрооборудования автомобиля
Вариант № 26	Оборудование для диагностирования и обслуживания системы зажигания
Вариант № 27	Оборудование для диагностирования и обслуживания аккумуляторных батарей
Вариант № 28	Оборудование для диагностирования и обслуживания тормозной системы легкового автомобиля
Вариант № 29	Оборудование для диагностирования и обслуживания тормозной системы грузового автомобиля
Вариант № 30	Оборудование для диагностирования газобаллонного оборудования
Вариант № 31	Оборудование для диагностирования амортизаторов легковых автомобилей
Вариант № 32	Оборудование для диагностирования гидравлического оборудования транспортно-технологических машин
Состав самостоятельного задания	
1. Привести классификацию оборудования	
2. Провести обзор оборудования, представленного на рынке со сравнением характеристик, цено-вых диапазонов.	
3. Дать рекомендации по применимости оборудования в различных производственно-технологических условиях	
4. Разработать планировочное решение поста (участка) на котором применяется оборудование	
5. Разработать инструкцию по монтажу оборудования на посту (участке)	
6. Разработать инструкцию по поверке оборудования	
7. Разработать инструкцию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования	

Фрагмент примерного перечня тем дискуссий, выносимых на лекционные занятия, проводимые в интерактивной форме:

1. Перспективы технической эксплуатации в свете расширения сферы применения новых типов транспортных и транспортно-технологических машин
2. Влияние качества технологических процессов на эффективность управления техническим состоянием автомобилей.
3. Влияние качества производственно-технической базы предприятий технического сервиса на процессы управления техническим состоянием автомобилей

Фрагмент примерного перечня вопросов выносимых на текущую аттестацию (устный опрос и защиту лабораторных работ):

#### **Раздел 1. Задачи диагностики**

**Тема 1.** Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации. Методы определения технического состояния автомобилей. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР

1. Классификация сервисных предприятий по назначению
2. Какие производственные участки входят в состав сервисного предприятия.
3. Как отличается структура крупных и небольших сервисных предприятий.
4. Какие работы выполняются на посту приемки.
5. Какие работы выполняются на постах диагностики.
6. Какие работы выполняются во время дорожных испытаний.

7. Какие классификационные признаки используются для классификации диагностического оборудования.
8. Классификация методов диагностирования.
9. Какие составные элементы характеризуют методы диагностирования.
10. Приведите методы диагностирования по параметрам рабочих процессов.
11. Приведите методы диагностирования по сопутствующим процессам.
12. Приведите методы диагностирования по структурным параметрам.
13. Назовите виды диагностирования по организационным признакам.
14. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по параметрам рабочих процессов.
15. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по параметрам сопутствующих процессов
16. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по структурным параметрам.
17. Особенности стационарного диагностического оборудования.
18. Особенности мобильного диагностического оборудования.

**Тема 2.** Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля

1. Назначение диагностирования Д-1. Особенности организации и проведения
2. Назначение диагностирования Д-2. Особенности организации и проведения.
3. Назначение диагностирования Дк. Особенности организации и проведения.
4. Назначение диагностирования Дзв. Особенности организации и проведения.
5. Назначение диагностирования Дэ. Особенности организации и проведения.
6. Назначение диагностирования Дг, Да, Дп. Особенности организации и проведения.
7. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме.
8. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении выборочных работ ТО по согласованию с клиентом.
9. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме и ТР по потребности с диагностированием для проверки его качества.
10. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении выборочных работ ТО и ТР по заказу клиента.
11. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме и ТР по результатам диагностики.
12. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТР по заявке клиента без диагностики.
13. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении диагностики и по ее результатам работы ТР.
14. Исходя из каких критериев комплектуется технологическим оборудованием рабочее место мастера-диагноста.
15. Какие факторы учитываются при расчете технологических параметров поста диагностирования.
16. Расчет объемов работ по диагностике автомобилей и факторы на них влияющие.
17. Расчет количества диагностических постов на предприятии.

## **Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования**

**Тема 3.** Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

1. Конструктивные отличия систем зажигания различных видов и отличия в подходах к их диагностике.
2. Какие параметры контролируются при диагностировании контактной системы зажигания.
3. Какие параметры контролируются при диагностировании бесконтактной системы зажигания.
4. Какие параметры контролируются при диагностировании системы зажигания двигателя с микропроцессорной системой управления.
5. Технология и аппаратное обеспечение проверки угла опережения зажигания.
6. Технология и аппаратное обеспечение проверки катушки зажигания.

7. Технология и аппаратное обеспечение проверки высоковольтных проводов.
  8. Технология и аппаратное обеспечение проверки свечей зажигания
  9. Технология и аппаратное обеспечение проверки низковольтной части системы зажигания
  10. Технология и аппаратное обеспечение измерения пробивного напряжения.
  11. Оценка неисправности электронных систем управления двигателем по составу отработавших газов
  12. Методы диагностирования топливной аппаратуры бензиновых двигателей.
  13. Технология и аппаратное обеспечение проверки давления в топливной системе.
  14. Технология и аппаратное обеспечение проверки топливной системы на максимальное давление.
  15. Технология и аппаратное обеспечение проверки производительности топливного насоса.
  16. Технология и аппаратное обеспечение проверки форсунок.
  17. Технология и аппаратное обеспечение снятия осцилограмм работы бензинового двигателя.
  18. Бензиновый двигатель не запускается. Назовите возможные причины.
  19. Бензиновый двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу. Назовите возможные причины.
  20. Перечислите возможные причины повышенного расхода топлива бензинового двигателя.
  21. Связь неисправностей систем двигателя с токсичностью отработавших газов.
  22. Оценка состава смеси в цилиндре по составу отработавших газов.
  23. Методы диагностирования топливной аппаратуры дизельных двигателей.
  24. Технология и аппаратное обеспечение проверки установочного угла опережения впрыска.
  25. Технология и аппаратное обеспечение проверки автоматической муфты опережения впрыска.
  26. Технология и аппаратное обеспечение снятия осцилограмм работы дизельного двигателя.
  27. Дизельный двигатель не запускается. Назовите возможные причины.
  28. Дизельный двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу. Назовите возможные причины.
  29. Перечислите возможные причины повышенного расхода топлива дизельным двигателем.
  30. Связь неисправностей систем двигателя с составом отработавших газов.
  31. Технология экспресс-диагностирования состояния моторного масла.
  32. Технология экспресс-диагностирования состояния охлаждающей жидкости.
  33. Технология и аппаратное обеспечение поиска утечек в системе охлаждения.
  34. Диагностические показатели состояния масла, характеризующие его работоспособность.
  35. Технология и аппаратное обеспечение определения люфтов в сопряжениях
  36. Основные подходы к организации контроля состояния рулевого управления.
  37. Основные принципы размещения технологического оборудования в производственном корпусе.
  38. Технология и аппаратное обеспечение оценки состояния тормозной жидкости.
  39. Технология и аппаратное обеспечение дорожного метода диагностирования тормозной системы.
  40. Технология и аппаратное обеспечение стендового метода диагностирования тормозной системы.
  41. Источники вибрации машин и их диагностические признаки.
- Тема 4. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания. Производительность и состав диагностических комплексов. Диагностика специализированного оборудования. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов**
1. Методика расчета суточной программы постов диагностики.
  2. Какие факторы учитываются при расчете технологических параметров поста диагностирования.
  3. Методика расчета объема диагностических работ и факторы на нее влияющие.
  4. Методика расчета количества диагностических постов на предприятии.
  5. Критерии выбора организационной формы и планировочных решений постов диагностики.

**Тема 5.** Прогрессивные методы организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта с применением комплексного диагностирования

1. Какие существуют основные методы диагностирования неисправностей в электрических системах.
2. Какие параметры контролируются при оценке исправности системы пуска.
3. Какие параметры контролируются при оценке исправности стартера.
4. Какие параметры контролируются при оценке исправности генератора.
5. Технологии и аппаратное обеспечение диагностирования и испытания стартеров и генераторов.
6. Технологии и аппаратное обеспечение поиска неисправностей стартеров и генераторов с их разборкой.
7. Области использования динамических методов диагностирования систем двигатель-трансмиссия
8. Технология и аппаратное обеспечение диагностирования по индикаторному и механическому КПД.
9. Технология и аппаратное обеспечение изменения неравномерности работы цилиндров ДВС.
10. Технология и аппаратное обеспечение измерения эффективной мощности ДВС.
11. Технология и аппаратное обеспечение изменения механических потерь ДВС.
12. Технология и аппаратное обеспечение оценки компрессионных свойств цилиндров двигателя
13. Технология и аппаратное обеспечение безразборной проверки состояния ЦПГ.
14. Технология и аппаратное обеспечение безразборной проверки состояния КШМ
15. Технология и аппаратное обеспечение проверки давления сжатия в цилиндрах.
16. Как определить причины снижения измерительного давления в проверяемом цилиндре?
17. Диагностирование износов деталей механизмов методами спектрального анализа смазочных масел.

**Тема 6.** Информационное обеспечение диагностических процессов

1. Системы автоматического контроля и диагностирования.
2. Разработка диагностического программного обеспечения.
3. Логические и сигнатурыные методы диагностирования компонентов информационных систем.
4. Функционал прикладных диагностических программ.
5. Функционал мобильных устройств и их возможности по диагностированию автомобилей.

### **Раздел 3. Перспективные технологии диагностирования**

**Тема 7.** Диагностическое оборудование для новых типов транспортных средств и новых систем. Современные стандарты протоколов обмена данными

1. Особенности конструкций гибридных автомобилей и их влияние на элементный состав.
2. Технология и аппаратное обеспечение дорожного диагностирования электрооборудования автомобилей.
3. Методы управления техническим состоянием системы двигатель – трансмиссия.
4. Объекты и методы распознавания неисправностей отдельных элементов и блоков систем.
5. Выбор методов и контролируемых параметров.
6. Что является объектом диагностирования электронных систем.
7. Какие существуют основные методы диагностирования неисправностей в электронных системах.
8. Какие параметры входных и выходных сигналов датчиков необходимо контролировать.
9. Назовите основные собственные шумы в электрических и электронных системах.

**Тема 8.** Перспективы и направления развития цифровизации автомобилей и средств диагностирования

1. Основные типы тяговых батарей и особенности изменения их характеристик в процессе использования.
2. Основные виды режимов работы аккумуляторных батарей.
3. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.
4. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания литий-ионных и литий-титанатных аккумуляторных батарей.

5. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания никель-кадмийевых аккумуляторных батарей.

#### **Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса**

**Тема 9.** Основные направления научно-технического прогресса на транспорте. Перспективы и направления развития технической эксплуатации и цифровизации организационных процессов

1. Назовите виды диагностирования по организационным признакам.
2. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по параметрам рабочих процессов.
3. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по параметрам сопутствующих процессов
4. Аппаратное обеспечение метода диагностирования по структурным параметрам.
5. Особенности стационарного диагностического оборудования.
6. Особенности мобильного диагностического оборудования.
8. Классификация методов диагностирования.
9. Какие составные элементы характеризуют методы диагностирования.
10. Приведите методы диагностирования по параметрам рабочих процессов.
11. Приведите методы диагностирования по сопутствующим процессам.
12. Приведите методы диагностирования по структурным параметрам.
13. Какие классификационные признаки используются для классификации диагностического оборудования.
14. Исходя из каких критериев комплектуется технологическим оборудованием рабочее место мастера-диагноста.
15. Какие факторы учитываются при расчете технологических параметров поста диагностирования.
16. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме.
17. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении выборочных работ ТО по согласованию с клиентом.
18. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме и ТР по потребности с диагностированием для проверки его качества.
19. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении выборочных работ ТО и ТР по заказу клиента.
20. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТО в полном объеме и ТР по результатам диагностики.
21. В какой последовательности выполняются работы и проходят посты сервисного предприятия при выполнении ТР по заявке клиента без диагностики.
22. Методика расчета суточной программы постов диагностики.
23. Какие факторы учитываются при расчете технологических параметров поста диагностирования.
24. Методика расчета объема диагностических работ и факторы на нее влияющие.
25. Методика расчета количества диагностических постов на предприятии.
26. Критерии выбора организационной формы и планировочных решений постов диагностики.

#### **Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве**

**Тема 10.** Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса бензиновых и дизельных двигателей

1. Конструктивные отличия систем зажигания различных видов и отличия в подходах к их диагностированию.
2. Какие параметры контролируются при диагностировании контактной системы зажигания.
3. Какие параметры контролируются при диагностировании бесконтактной системы зажигания.
4. Какие параметры контролируются при диагностировании системы зажигания двигателя с микропроцессорной системой управления.
5. Технология и аппаратное обеспечение проверки угла опережения зажигания.
6. Технология и аппаратное обеспечение проверки катушки зажигания.
7. Технология и аппаратное обеспечение проверки высоковольтных проводов.
8. Технология и аппаратное обеспечение проверки свечей зажигания

9. Технология и аппаратное обеспечение проверки низковольтной части системы зажигания
  10. Технология и аппаратное обеспечение измерения пробивного напряжения.
  11. Оценка неисправности электронных систем управления двигателем по составу отработавших газов
  12. Методы диагностирования топливной аппаратуры бензиновых двигателей.
  13. Технология и аппаратное обеспечение проверки давления в топливной системе.
  14. Технология и аппаратное обеспечение проверки топливной системы на максимальное давление.
  15. Технология и аппаратное обеспечение проверки производительности топливного насоса.
  16. Технология и аппаратное обеспечение проверки форсунок.
  17. Технология и аппаратное обеспечение снятия осцилограмм работы бензинового двигателя.
  18. Перечислите возможные причины повышенного расхода топлива бензинового двигателя.
  19. Связь неисправностей систем двигателя с токсичностью отработавших газов.
  20. Оценка состава смеси в цилиндре по составу отработавших газов.
  21. Методы диагностирования топливной аппаратуры дизельных двигателей.
  22. Технология и аппаратное обеспечение проверки установочного угла опережения впрыска.
  23. Технология и аппаратное обеспечение проверки автоматической муфты опережения впрыска.
  24. Технология и аппаратное обеспечение снятия осцилограмм работы дизельного двигателя.
  25. Дизельный двигатель не запускается. Назовите возможные причины.
  26. Дизельный двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу. Назовите возможные причины.
  27. Перечислите возможные причины повышенного расхода топлива дизельным двигателем.
  28. Связь неисправностей систем двигателя с составом отработавших газов.
  29. Области использования динамических методов диагностирования систем двигатель-трансмиссия
  30. Технология и аппаратное обеспечение диагностирования по индикаторному и механическому КПД.
  31. Технология и аппаратное обеспечение изменения неравномерности работы цилиндров ДВС.
  32. Технология и аппаратное обеспечение измерения эффективной мощности ДВС.
  33. Технология и аппаратное обеспечение изменения механических потерь ДВС.
  34. Технология и аппаратное обеспечение оценки компрессионных свойств цилиндров двигателя
  35. Технология и аппаратное обеспечение безразборной проверки состояния ЦПГ.
  36. Технология и аппаратное обеспечение безразборной проверки состояния КШМ
  37. Технология и аппаратное обеспечение проверки давления сжатия в цилиндрах.
  38. Как определить причины снижения измерительного давления в проверяемом цилиндре?
  39. Диагностирование износов деталей механизмов методами спектрального анализа смазочных масел.
  40. Технология экспресс-диагностирования состояния моторного масла.
  41. Технология экспресс-диагностирования состояния охлаждающей жидкости.
  42. Технология и аппаратное обеспечение поиска утечек в системе охлаждения.
  43. Диагностические показатели состояния масла, характеризующие его работоспособность.
- Тема 11. Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса электрооборудования и мультиплексных сетей.**
1. Какие существуют основные методы диагностирования неисправностей в электрических системах.
  2. Какие параметры контролируются при оценке исправности системы пуска.
  3. Какие параметры контролируются при оценке исправности стартера.
  4. Какие параметры контролируются при оценке исправности генератора.
  5. Технологии и аппаратное обеспечение диагностирования и испытания стартеров и генераторов.
  6. Технологии и аппаратное обеспечение поиска неисправностей стартеров и генераторов с их разборкой.
  7. Системы автоматического контроля и диагностирования.
  8. Разработка диагностического программного обеспечения.

9. Логические и сигнатурные методы диагностирования компонентов информационных систем.
10. Функционал прикладных диагностических программ.

11. Функционал мобильных устройств и их возможности по диагностированию автомобилей.

**Тема 12.** Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса трансмиссии, ходовой части и систем активной безопасности

1. Технология и аппаратное обеспечение определения люфтов в сопряжениях
2. Основные подходы к организации контроля состояния рулевого управления.
3. Основные принципы размещения технологического оборудования в производственном корпусе.
4. Технология и аппаратное обеспечение оценки состояния тормозной жидкости.
5. Технология и аппаратное обеспечение дорожного метода диагностирования тормозной системы.
6. Технология и аппаратное обеспечение стендового метода диагностирования тормозной системы.
7. Источники вибрации машин и их диагностические признаки.

**Тема 13.** Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса систем кондиционирования воздуха и вспомогательных систем

1. Какие системы автомобиля принято считать вспомогательными
2. Технологическое и аппаратное обеспечение диагностирования систем кондиционирования.
3. Технологическое и аппаратное обеспечение автоматизированной замены хладагента.
4. Технологическое и аппаратное обеспечение диагностирования и ремонта бортовых систем связи автомобиля
5. Технологическое и аппаратное обеспечение диагностирования и ремонта бортовых систем безопасности автомобиля

**Тема 14.** Инновационные технологии и цифровое обеспечение сервиса гибридных автомобилей и электромобилей

1. Особенности конструкций гибридных автомобилей и их влияние на элементный состав.
2. Технология и аппаратное обеспечение дорожного диагностирования электрооборудования автомобилей.
3. Методы управления техническим состоянием системы двигатель – трансмиссия.
4. Объекты и методы распознавания неисправностей отдельных элементов и блоков систем.
5. Выбор методов и контролируемых параметров.
6. Что является объектом диагностирования электронных систем.
7. Какие существуют основные методы диагностирования неисправностей в электронных системах.
8. Какие параметры входных и выходных сигналов датчиков необходимо контролировать.
9. Назовите основные собственные шумы в электрических и электронных системах.
10. Основные типы тяговых батарей и особенности изменения их характеристик в процессе использования.
11. Основные виды режимов работы аккумуляторных батарей.
12. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.
13. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания литий-ионных и литий-титанатных аккумуляторных батарей.
14. Технологии и аппаратное обеспечение диагностики и обслуживания никель-кадмевых аккумуляторных батарей.

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При сессионном промежуточном мониторинге акцент делается на подведении итогов работы студента в семестре. При этом знания и умения студента не обязательно подвергаются контролю заново; промежуточная аттестация может проводиться по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основной формой промежуточной аттестации является экзамен.

Примерный перечень вопросов к экзамену включает следующие:

1. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации.
2. Методы определения технического состояния автомобилей.
3. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств.
4. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР
5. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей.
6. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля.
7. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей
8. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания
9. Производительность и состав диагностических комплексов.
10. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплектов.
11. Организация работы сервисного предприятия. Работа приемки, работа и подбор оборудования зоны диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей, сравнение типов диагностического оборудования.
12. Контрольно-диагностические и регулировочные работы, назначение, виды. Оборудование для диагностических работ по различным агрегатам и системам.
13. Технология технического обслуживания № 1, совмещенная с диагностированием Д-1, технология диагностирования Д-2.
14. Расстановка технологического оборудования в производственном корпусе. Организация рабочего места мастера-диагноза.
15. Подбор комплекта диагностического оборудования в зависимости от типа и суточной производительности предприятия технического сервиса
16. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования системы зажигания
17. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования системы питания бензиновых двигателей
18. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования топливной системы дизельного двигателя
19. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования систем смазки и охлаждения
20. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования рулевого управления
21. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования ходовой части легковых автомобилей
22. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования ходовой части грузовых автомобилей
23. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования тормозной системы легкового автомобиля
24. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования тормозной системы грузового автомобиля
25. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования бестормозных испытаний дизельных двигателей
26. Диагностика ЦПГ бензинового двигателя. Оценка остаточного ресурса по диагностическим показателям
27. Диагностика ЦПГ дизельного двигателя. Оценка остаточного ресурса по диагностическим показателям
28. Диагностика ГРМ и КШМ бензинового двигателя. Оценка остаточного ресурса по диагностическим показателям
29. Диагностика ГРМ и КШМ дизельного двигателя. Оценка остаточного ресурса по диа-

- гностическим показателям
30. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования трансмиссии автомобиля (МКПП)
31. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования трансмиссии автомобиля (АКПП)
32. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования системы электрооборудования автомобиля
33. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования системы электропривода гибридного автомобиля
34. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования системы управления комбинированной энергоустановкой (КЭУ)
35. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования микроконтроллера управления электроприводом гибридного автомобиля
36. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования литий-ионных и никель-кадмевых тяговых аккумуляторных батарей
37. Организация, аппаратное и технологическое обеспечение диагностирования стартерных и свинцово-кислотных тяговых аккумуляторных батарей
38. Закономерности, определяющие перспективы и основные направления развития инновационных технологий сервиса
39. Определение понятия научно-технический прогресс (НТП)
40. Интенсивные и экстенсивные формы развития
41. Факторы, определяющие НТП при технической эксплуатации автомобилей
42. Концепция обеспечения, контроля и регулирования технического состояния автомобильного парка страны
43. Совершенствование системы обеспечения работоспособности автомобилей и парков
44. Учет условий эксплуатации, индивидуальное проектирование нормативов системы ТО и Р для предприятий, групп автомобилей и отдельных автомобилей
45. Ресурсосбережение и применение альтернативных видов топлив и энергий
46. Обеспечение экономичности и экологичности автомобильного транспорта
47. Формирование и развитие рынка услуг технической эксплуатации и сервиса
48. Совершенствование технической эксплуатации и сервисной системы индивидуальных автомобилей
49. Основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе эксплуатации.
50. Методы определения технического состояния автомобилей.
51. Основные принципы и задачи диагностики автотранспортных средств.
52. Место диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР
53. Диагностика в системе технической эксплуатации автомобилей.
54. Связь видов и режимов диагностирования с технологиями ТО и ТР автомобиля.
55. Классификация и типаж диагностического оборудования, используемого в технологических процессах технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей
56. Диагностирование при различных методах организации технического обслуживания
57. Производительность и состав диагностических комплексов.
58. Влияние мощности предприятия и состава обслуживаемого парка на состав диагностических комплексов.
59. Организация работы сервисного предприятия. Работа приемки, работа и подбор оборудования зоны диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей, сравнение типов диагностического оборудования.
60. Контрольно-диагностические и регулировочные работы, назначение, виды. Оборудование для диагностических работ по различным агрегатам и системам.
61. Технология технического обслуживания № 1, совмещенная с диагностированием Д-1, технология диагностирования Д-2.
62. Расстановка технологического оборудования в производственном корпусе. Организация рабочего места мастера-диагноста.
63. Подбор комплекта диагностического оборудования в зависимости от типа и сугубой производительности предприятия технического сервиса
- Критерии выставления оценок во время экзамена представлены в таблице 8.

Таблица 8

**Критерии выставления оценок на экзамене**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает студент, глубоко и прочно освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, излагающий его исчерпывающе, последовательно, системно и логически стройно; не затрудняется с ответом при видоизменении задания; справляется с нестандартными задачами, вопросами и другими видами применения знаний; при изложении материала владеет терминологией и символикой изучаемой дисциплины; показывает разносторонние знания основной и дополнительной литературы; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Комpetенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и логически правильно излагающий теоретический материал, не допускающий существенных неточностей в ответе на вопрос; владеющий терминологией и символикой изучаемой дисциплины при изложении материала; усвоивший основную литературу, рекомендованную программой дисциплины; обладающий основными профессиональными компетенциями; в основном сформировал практические навыки. <b>Комpetенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний)</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал только по обязательному минимуму содержания предмета, определенному программой дисциплины; знания основной литературы, рекомендованной программой, отрывочны и не системны. Студент допускает неточности в ответе, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала, четкость и убедительность ответа выражена слабо, испытывает затруднения в выполнении типовых практических заданий, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Комpetенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал; не показал правильного понимания существа экзаменационных вопросов; не знает значительной части основного материала; допускает принципиальные ошибки при выполнении типовых практических заданий, основная литература по проблемам курса не усвоена, практические навыки не сформированы. <b>Комpetенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы</b>

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****7.1 Основная литература**

1. Дидманидзе О.Н, Солнцев А.А., Митягин Г.Е. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 565 с. (120 экз.)  
<http://elib.timacad.ru/dl/local/t883.pdf/info>

2. Надежность технических систем: учебник для вузов / Под ред. Е.А.Пучина, О.Н.Дидманидзе и др. – М.: УМЦ «Триада», 2005. – 352 с. (100 экз.)
3. Надежность и ремонт машин: учебник для вузов / В.В.Курчаткин, Н.Ф.Тельнов, К.А.Ачкасов [и др.]; Под ред. В.В.Курчаткина. – М. : Колос, 2000. – 776 с. (121 экз.)
4. Практикум по ремонту машин: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Е.А.Пучин, В.С.Новиков, Н.А.Очковский; Под ред. Е.А.Пучина. – М.: КолосС, 2009. – 328 с. (150 экз.)

## 7.2 Дополнительная литература

1. Техника транспорта, обслуживание и ремонт: учебное пособие / А.М. Асхабов, И.М. Блянкинштейн, Е.С. Воеводин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 128 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157743> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аджиманбетов, С. Б. Техническая эксплуатация автомобилей : учебно-методическое пособие / С. Б. Аджиманбетов, М. С. Льянов. – Владикавказ : Горский ГАУ, 2018. — 128 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134547> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Журавлев, С. Ю. Диагностика базовых систем современных тракторов и автомобилей : учебное пособие / С. Ю. Журавлев. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130080> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Федотов, А. И. Лабораторный практикум по курсу «Диагностика автомобиля» : учебное пособие / А. И. Федотов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-8038-1191-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217154> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Самусенко, В. И. Диагностика электронных систем автомобилей сканером BOSCH KTS 540 : методические указания / В. И. Самусенко, В. М. Кузюр. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 24 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172017> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Бирюков, В. В. Гибридные транспортные средства : учебник / В. В. Бирюков. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-7782-4491-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216176> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Дидманидзе О.Н. и др. Использование суперконденсаторов в системах электрооборудования тягово-транспортных средств – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2005. – 160 с. (50 экз.)
8. Рындина, С. В. Цифровая трансформация бизнеса: использование аналитики на основе больших данных : учебное пособие / С. В. Рындина. – Пенза: ПГУ, 2019. – 182 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162301> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Смирнов Ю.А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, А.В. Муханов. – С.Пб: Лань, 2022. – 624 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210878> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей
10. Конструкция и работа систем ABS, ASR, EDS, ESP современного легкового автомобиля: учебно-методическое пособие / С.И. Савчук, В.Э.Халитов, Э.Д. Умеров, М.К. Эреджепов. – Симферополь: КИПУ, 2020. – 148 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/170233> (дата обращения: 26.08.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Федотов, А. И. Лабораторный практикум по курсу «Диагностика автомобиля» : учебное пособие / А. И. Федотов. — Иркутск : ИРНИТУ, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-8038-1191-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/217154> (дата обращения: 26.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
2. ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения.
3. ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения.
4. ГОСТ 18322-2016 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения
5. Р 3112199-0240-84. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Для самостоятельной работы по дисциплине «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» используются методические рекомендации и типовые инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, справочная и заводская документация по конструкции конкретных моделей технологического оборудования, инструкции к технологическому оборудованию и диагностическому программному обеспечению.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для проведения аудиторных занятий, а также самостоятельной работы в рамках дисциплины «Инновационные технологии сервиса и диагностирования автомобилей» можно использовать размещенные в сети Интернет учебные и справочные ресурсы, а также прикладные программы, доступные для загрузки на индивидуальные устройства:

- <http://elib.timacad.ru> (открытый доступ)
- <http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ)
- <http://znanium.com/bookread> (открытый доступ)
- <https://e.lanbook.com/book> (открытый доступ)
- <http://www.zr.ru> (открытый доступ)
- <http://www.autostat.info> (открытый доступ)
- <https://dokipedia.ru> (открытый доступ)
- <http://docs.cntd.ru> (открытый доступ)
- <https://www.launchrus.ru/site/assets/files/> (открытый доступ)
- [https://www.autel-russia.ru/service\\_and\\_support](https://www.autel-russia.ru/service_and_support) (открытый доступ)
- <http://torque-pro.ru> (открытый доступ)
- <https://play.google.com/store/apps/category/AUTOANDVEHICLES> (открытый доступ)
- <http://www.obdlink.com> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальных требований к программному обеспечению учебного процесса не предусмотрено. При проведении различных практических занятий и самостоятельной работы достаточно возможностей типовых программ, поставляемых вместе с компьютерной техникой (Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel и другие), стандартных Internet-браузеров, а также скачиваемых бесплатных программ для мобильных устройств (смартфонов), рекомендуется использование возможностей специализированных программ «1С: Управление автотранспортом» и ее аналогов, цифровых баз данных Автонорма.Онлайн, Autodata, Vehicle Visuals, MotorData Professional и их доступных, предпочтительно отечественных, аналогов.

Таблица 7

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы
1	Раздел 1. Задачи диагностики	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные
2	Раздел 2. Диагностическое оборудование и организация его использования	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom Launch Tech Autel Diagnostics	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Диагностическая Диагностическая
3	Раздел 3. Перспективные технологии диагностирования	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom TorqueLite (TorquePro) (бесплатное программное обеспечение) OBDeZWay (бесплатное программное обеспечение) DashCommand (бесплатное программное обеспечение) RevLite/Rev (бесплатное программное обеспечение) OBDDLink (бесплатное программное обеспечение) EngineLinkHD (бесплатное программное обеспечение)	Оформительская Презентация Контрольные Коммуникационные Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая
4	Раздел 4. Перспективные технологии технического сервиса	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Microsoft Office Excel Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom 1С: Управление автотранспортом, 1С:ТОИР, stoCRM, Автодилер, Control365	Оформительская Презентация Расчетная Контрольные Коммуникационные Управление предприятием
5	Раздел 5. Инновационные технологии и их применение на производстве	Microsoft Office Word, Canva.com Microsoft Office PowerPoint, Miro Microsoft Office Excel Quizlet, Learnis, Kahoot.com Яндекс.Телемост, Zoom 1С: Управление автотранспортом, 1С:ТОИР, stoCRM, Автодилер, Control365 Launch Tech Autel Diagnostics TorqueLite (TorquePro) (бесплатное программное обеспечение) OBDeZWay (бесплатное программное обеспечение) DashCommand (бесплатное программное обеспечение) RevLite/Rev (бесплатное программное обеспечение) OBDDLink (бесплатное программное обеспечение) EngineLinkHD (бесплатное программное обеспечение)	Оформительская Презентация Расчетная Контрольные Коммуникационные Управление предприятием Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая Диагностическая

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Сведения о необходимом технологическом оборудовании и специализированных аудиториях приведены в таблице 9.

Таблица 9

**Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием (26/232)	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа: доска аудиторная 3-х элем. - 1 шт., комплект стендов по устройству легкового автомобиля - 1 шт., проектор - 1 шт., световое оборудование базовый комплект «Дорожные знаки», -1 шт., стенд системы управления - 1 шт., стенд схема газобалон. устан. автомоб. - 1 шт., стол компьютерный -1 шт., экран - 1 шт., экран на штативе - 1 шт., стулья - 75 шт., стол ученический 2-х местный - 38 шт., стол, стул преподавателя -1 шт.
Компьютерный класс (26/228а)	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы: видеомагнитофон - 1 шт., видеопроектор ВЕ - 1 шт.; доска аудиторная ДН-38 - 1 шт.; журнальный стол - 1 шт.; доска настенная 3-элементная - 1 шт.; компьютер в комплекте - 1 шт. *; компьютер - 10 шт.*; кресло офисное. - 1 шт., монитор-1 шт., монитор ЖК LG - 12 шт. *; монитор УАМА - 1 шт.; стол эргономичный - 1 шт., телевизор 5695 - 1 шт.; стулья - 22 шт. *, стол-12 шт. *, стол, стул преподавателя -1 шт., антивирусная защита Касперского, Windows, Microsoft Office
Лаборатория (26 корп./107)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебно-методический комплекс (УМК) «Диагностика, электрических и электронных систем автомобилей»*, учебно-методический комплекс «Диагностика, обслуживание и ремонт дизельных автомобилей с системой COMMON RAIL»*, доска магнитно-маркерная – 1 шт., стол инструментальный – 2 шт., стул ученический – 11 шт., стол, стул преподавателя - 1 шт.
Лаборатория (26 корп./110)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект оборудования «Лаборатория электромобиль» (410124000603294)*, стол инструментальный – 1 шт., стол электромонтажника - 1 шт., столешница – 3 шт., стулья – 2 шт.
Лаборатория (26 корп./226)	Аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория «Устройство и обслуживание систем современных автомобилей» (комплект)*, монитор - 1 шт., стол - 2 шт., тумба к столу Гриндо - 1 шт., экран мобильный -1 шт., шкаф - 1 шт., шкаф закрытый со стеклом -1 шт., стул черный - 1 шт., ученическая парты - 4 шт., стул металлический - 7 шт.

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Помещения для самостоятельной работы – аудитории для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов, выполняемой во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия: 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi и Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.
Общежитие №4.	Комната для самоподготовки

\* оборудование используется для практической подготовки

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторная и внеаудиторная) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку обучающихся и проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- практические и лабораторные занятия, включая практическую подготовку (занятия семинарского типа);
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Пропуски аудиторных занятий не рекомендуются. Студент, пропустивший занятия обязан пояснить причину своего отсутствия и в зависимости от вида пропущенного занятия должен самостоятельно подготовить и представить на проверку материал, выбывший из-за пропуска, дополнительно представив его в виде краткого устного сообщения в рамках темы пропущенной лекции или ответив на контрольные вопросы в отдельно отведенное время при пропуске практического занятия.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах практической реализации диагностических процессов в рамках технического обслуживания и текущего ремонта в условиях предприятий технического сервиса и предприятиях эксплуатирующих собственный парк автомобилей. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

На лекциях излагается теоретический материал: даются термины и определения, обосновывается необходимость четкой организации и строгого соблюдения технологических процессов ТО и ТР в организациях, эксплуатирующих автомобили и оказывающих услуги в сфере технического сервиса. Рассматриваются подходы к совершенствованию диагностических процессов, технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта и их влияние на результативность эксплуатации парка автомобилей или эффективность работы предприятий технического сервиса. Рассматривается влияние технологического оборудования и методов диагностирования, а также организационных и планировочных решений на эффективность технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Представляются принципиальные схемы технологических процессов, их влияние на потребность в оснащении технологическим оборудованием и обеспеченность в производственных помещениях. Представляется приемы использования технологического оборудования, включая контрольно-диагностическое оборудование, оборудование для выполнения уборочно-моевых

работ, оборудование для разборочно-сборочных работ, смазочно-заправочное оборудование, оборудование для проведения кузовных и малярных работ, подъемно-смотровое и подъемно-транспортное оборудование, шиномонтажное и шиноремонтное оборудование, передвижные мастерские и мобильные станции для ТО и ТР, даются организационные особенности его использования в рамках технологических процессов ТО и ремонта и основы определения потребного количества.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Излагаемый материал может показаться студентам сложным, поскольку включает знания, почерпнутые преподавателем из различных естественно-научных дисциплин, науки и техники. Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, формулы и т.д.), которые использует преподаватель. Лекционное занятие должно быть содержательным, проблемным, диалоговым, интересным, эффективным, отличаться новизной рассмотрения учебных вопросов.

По наиболее сложным проблемам учебной дисциплины проводятся практические и лабораторные занятия, в том числе практическая подготовка. Их главной задачей является углубление и закрепление теоретических знаний у студентов, формирование и развитие у них умений и навыков применения знаний для успешного решения задач. Практическое занятие проводится в соответствии с планом. В плане указываются тема, время, место, цели и задачи занятия, обсуждаемые вопросы. Подготовка студентов к практическому или лабораторному занятию включает:

- заблаговременное ознакомление с планом занятия;
- изучение рекомендованной литературы и конспекта лекций;
- подготовку доклада (при необходимости) по указанию преподавателя;
- освоение своей роли как участника деловой игры.

При проведении практических занятий уделяется особое внимание заданиям, предполагающим не только воспроизведение студентами знаний, но и направленных на развитие у них практических умений и навыков, а так же творческого мышления, научного мировоззрения, профессиональных представлений и способностей.

*Лабораторные занятия* проводятся в лаборатории технической эксплуатации (26/226, 26/107, 26/110). При этом на лабораторных работах целесообразно использовать серийное технологическое оборудование и реальные объекты обслуживания

Студент должен быть готов к устным опросам на практических занятиях и защите результатов лабораторных работ. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами по темам практических занятий. Попуски аудиторных занятий не рекомендуются.

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых тем предмета, подготовку докладов и сообщений на секции научной конференции, выполнение контрольной работы. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы, конспекта лекций, а также выполнения домашних заданий. В период изучения литературных источников необходимо также вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Практические занятия целесообразно проводить в интерактивной форме или в форме практической подготовки. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания. Эффективно при этом использовать имеющееся на кафедре оборудование и рабочие места. Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов.

Использование компьютерной техники подразумевает применение программного обеспечения и специальных программ для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины. Для подготовки к аудиторным занятиям можно рекомендовать со-

временные программные продукты: для подготовки презентационного материала – Canva.com, Microsoft Office PowerPoint и их аналоги; для подготовки контрольных заданий различных видов – Quizlet, Learnis, Kahoot.com и другие; для работы в онлайн формате – Яндекс.Телемост, Zoom и их аналоги. Для этого кафедре следует обеспечить преимущественно сертифицированное программное обеспечение и проверенное и испытанное оборудование для всех форм занятий по дисциплине.

Для эффективного проведения практических и лабораторных занятий по дисциплине кафедре целесообразно разработать рабочую тетрадь с изложением всех элементов учебного процесса (тематического плана дисциплины, описания практических занятий, индивидуальных контрольных заданий и др.), а также предусмотреть возможность использования онлайн-досок типа Jamboard, Padlet и их аналогов.

Одной из форм применения программного обеспечения является размещение электронных учебных пособий, контрольных заданий и примерных вопросов на информационном портале «Тимирязевка» с созданием соответствующего раздела по дисциплине на виртуальном диске.

Для успешного аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины на занятиях целесообразно информировать студентов о наличии и возможности использования различных отраслевых баз данных, информационно-справочных и поисковых ресурсов по средствам формирования производственно-технической инфраструктуры предприятий, техническому сервису в агропромышленном комплексе и на автомобильном транспорте.

Преподавание дисциплины основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого используются методические рекомендации, позволяющие студентам под руководством преподавателей (путём онлайн и офлайн консультаций) самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям. Рекомендуется посещение автомобильных, автообслуживающих, промышленных, экологических и агропромышленных выставок с последующей групповой дискуссией по результатам посещения.

Формой проверки знаний в конце курса является экзамен, который должен оценить работу студента, выявить уровень полученных им теоретических знаний и развития творческого мышления, наличие навыков самостоятельной работы и умение применять полученные знания на практике.

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Форму проведения экзамена (устно, письменно) определяет преподаватель по согласованию с заведующим кафедрой. Устный экзамен проводится по предварительно запланированным вопросам. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, доводится преподавателем до студентов не позднее, чем за десять дней до начала экзаменационной сессии. На экзамен студент должен явиться с зачетной книжкой, которую предъявляет в начале зачета преподавателю, а также с ручкой и листом бумаги для письменного ответа. Подготовка к ответу составляет не более 45 минут. Во время экзамена преподаватель может задавать дополнительные вопросы с целью выяснения качественного уровня освоения учебного курса. При проведении экзамена могут быть использованы технические средства, программы данного курса, справочная литература. Основой для определения итогов экзамена служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой данной дисциплины. Преподаватель не имеет права принимать экзамен без экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

## **Программу разработал:**

Митягин Григорий Евгеньевич, к.т.н., доцент

---

(подпись)