

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С. Афанасьев

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИАГНОСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ АТС

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль):	Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	профессор Афанасьев А.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Диагностика и управление техническим состоянием АТС» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Минобрнауки России №906 от 07 августа 2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность (профиль) «Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования».

Составитель _____ к.в.н., проф. Афанасьев А.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТП и М от 29.01.2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____ профессор Афанасьев А.С.

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ к.п.н. Дубровская Ю.А

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. Романчиков А.Ю.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- изучение систем, методик и задач технического диагностирования АТС, а так же перспективных методов определения их технического состояния.

Основные задачи дисциплины:

– изучение теории и практики диагностирования сложных технических систем;
– привитие навыков ведения научного поиска и обработки диагностической информации;
– использование достижений мирового и отечественного опыта контроля технического состояния АТС с целью совершенствования их использования по назначению, технического обслуживания и ремонта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Диагностика и управление техническим состоянием АТС» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, изучается в 1,2 семестрах.

Дисциплина «Диагностика и управление техническим состоянием АТС» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Техническая эксплуатация перспективных силовых установок автотранспортных средств, технологических машин и оборудования, Управление безопасностью автотранспортных средств, технологических машин и оборудования, Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте, Экологические проблемы автомобильного транспорта.

Особенностью дисциплины является изучение конструкции современных АТС и получение практических навыков при их поддержании в работоспособном состоянии на различных этапах эксплуатации.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Диагностика и управление техническим состоянием АТС» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает методы применения инструментария формализации научно-технических задач ОПК-5.2. Умеет использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов ОПК-5.3. Владеет методами применения инструментария формализации научно-технических задач и использования прикладного программного обеспечения для моделирования и проектирования систем и процессов

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен обеспечивать предприятие технологиями технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов	ПКС-3	ПКС-3.1. Знает процессный подход ПКС-3.2. Знает подходы к обучению и особенности обучения персонала предприятия по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов ПКС-3.3. Умеет формировать требования к техническому оснащению предприятия по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		1	2
Аудиторная работа, в том числе:	62	32	30
Лекции (Л)	20	8	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	-	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	82	58	24
Выполнение курсового проекта	36	36	-
Подготовка к практическим занятиям	15	15	
Подготовка к лабораторным занятиям	24		24
Подготовка к зачету	7	7	
Промежуточная аттестация – зачет (З) / экзамен (Э)	36	3	Э (36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	180	90
	зач. ед.	5	2,5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовой проект
1	Методы оценки диагностической информации	34	2	12	-	20
2	Интеллектуальные системы методов диагностирования АТС	56	6	12	-	38
	Итого за 1 семестр:	90	8	24	-	58
3	Диагностирование БД	18	4	-	6	8
4	Диагностирование систем управления дизелями	22	8	-	6	8
5	Испытания гибридных автомобилей на обучающем комплексе HE-3020	14	-	-	6	8
	Итого за 2 семестр:	54	12	-	18	24
	Всего за дисциплину:	144	20	24	18	82

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Методы оценки диагностической информации	Классификация методов диагностической информации. Виды диагностирования по организационным признакам	4
2.	Интеллектуальные системы методов диагностирования АТС	Человеческие и технические системы диагностирования. Экспертные методы диагностирования. Логическая алгоритмизация выбора диагностических параметров и поиска неисправностей. Структурно-следственные и функционально-структурные модели	4
	Итого в 1 семестре:		8
3	Диагностирование бензиновых двигателей	Системы управления бензиновых двигателей	2
		Снижение токсичности в отработавших газах бензиновых двигателей	2
4	Диагностирование систем управления дизелями	Топливная аппаратура дизелей с электронным управлением	2
		Аккумуляторная система впрыска топлива	2
		Система CR фирмы Delphi	2
		Методика диагностирования дизелей с топливной аппаратурой CR	2
	Итого во 2 семестре:		12
		Итого:	20

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	ПЗ№1 Изучение методов диагностирования по виду контролируемых физических процессов и способу получения информации	2
		ПЗ№2 Изучение видов диагностирования по организационным признакам	2
		ПЗ№3 Выдача курсового проекта	2
		ПЗ№4 Диагностические и физиологические характеристики органов чувств оператора-диагноста	2
		ПЗ№5 Методы выбора и организации работы экспертов	4
2	Раздел 2	ПЗ№6 Использование методов опроса и интервью при определении технического состояния и ресурса АТС	2
		ПЗ№7 Использование методики эвристического прогнозирования по методу парных сравнений	2
		ПЗ№8 Изучение систем распознавания образов и их классификация	2
		ПЗ№9 Логические модели диагностирования	2
		ПЗ№10 Статистические методы последовательного распознавания технического состояния	2
		ПЗ№11 Моделирование зависимости параметра состояния от наработки	2
Итого:			24

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 3	Диагностирование системы впрыска современных БД с использованием стенда МТ - Е5000.	2
		Диагностирование БД ЕР6 на стенде МТ-MOTEUR-EV	2
		Моторная диагностика БД и устранение отказов	2
2	Раздел 4	Диагностирование системы впрыска современных дизельных двигателей с использованием стенда МТ-Н9000	2
		Диагностирование Д DV4TD на стенде Moteur Diesel – Injection BOSCH	2
		Моторная диагностика Д и устранение отказов	2
3	Раздел 5	Испытания гибридных автомобилей на обучающем комплексе HE-3020. Изучение комплекса HE-3020	2
		Рекуперативное торможение	2
		Тест-драйв в режимах экологически чистого автомобиля и полного привода	2
Итого:			18

4.2.5. Курсовые проекты

№ п/п	Темы курсовых проектов
1	Диагностирование механических систем впрыска К- Jetronic.
2	Диагностирование системы центрального (одноточечного) импульсного впрыска топлива с управлением от ЭБУ (Mono - Jetronic).

3	Диагностирование системы прерывистого (импульсного) многоточечного впрыска топлива с управлением от ЭБУ (L - Jetronic).
4	Диагностирование аккумуляторных систем питания Common Rail.
5	Диагностирование системы питания газовых двигателей.
6	Диагностирование бензинового двигателя с использованием тепловизора.
7	Диагностирование тормозного управления.
8	Диагностирование двигателя методом отключения цилиндров.
9	Диагностирование ходовой части трехосного автомобиля.
10	Диагностирование рулевого управления АТС категории М1.
11	Дорожный метод контроля технического состояния тормозной системы.
12	Стендовый метод контроля технического состояния тормозной системы
13	Диагностирование бензинового двигателя с инжекторной системой питания с распределенным впрыском.
14	Диагностирование дизеля по параметрам картерного масла.
15	Методика обеспечения работоспособного состояния АТС по фактическому техническому состоянию.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне *зачета/экзамена*) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Методы оценки диагностической информации.

1. Раскройте методы теоретического анализа диагностической информации.
2. Раскройте методы эвристического анализа диагностической информации.
3. Когда производится тестовое диагностирование?
4. Что такое функциональное диагностирование?
5. Что такое параметрические методы диагностирования?

Раздел 2. Интеллектуальные системы методов диагностирования АТС.

1. В каких случаях используется метод сравнения по эталонам?
2. Приведите примеры метода диагностирования путем совмещения с эталоном.
3. Какие экспертные методы диагностирования Вы знаете?
4. Содержание логических моделей диагностирования.
5. Содержание структурно-следственных и функционально-структурных моделей.

Раздел 3. Диагностирование бензиновых двигателей.

1. Какая классификация систем управления БД по месту впрыскивания существует?
2. Назовите входные и выходные параметры системы управления БД.
3. Какие подсистемы включает в себя система управления БД?
4. Дайте характеристику систем питания топливом.
5. Что включает блок-схема системы управления рабочим процессом бензинового двигателя?

Раздел 4. Диагностирование систем управления дизелями.

1. Каковы основные отличия рабочего процесса дизеля от рабочего процесса бензинового двигателя?
2. Каковы особенности конструкции дизелей, вытекающие из особенностей рабочего процесса?
3. Какие преимущества имеет дизель по сравнению БД?
4. Какие системы впрыскивания дизельного топлива в зависимости от конструктивных признаков существуют?
5. Преимущества аккумуляторной системы впрыскивания топлива и приборы, входящие в ее состав.

Раздел 5. Испытания гибридных автомобилей на обучающем комплексе НЕ-3020.

1. Какие варианты по функциональным возможностям гибридов существуют?
2. В чем суть рекуперации?
3. Как функционирует последовательный гибридный привод?
4. В чем суть параллельного гибридного привода?
5. Преимущества и недостатки BEV (электромобиля).

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету/экзамену (по дисциплине):

1. Методы исследования и диагностики АТС на теоретическом уровне.
2. Методы исследования и диагностики АТС на эмпирическом уровне.
3. Классификация методов диагностирования по виду контролируемых физических процессов.
4. Методы диагностирования по параметрам эксплуатационных свойств.
5. Методы диагностирования по параметрам сопутствующих процессов.
6. Методы диагностирования по геометрическим (структурным) параметрам.
7. Виды диагностирования по организационным признакам.
8. Плановые технологии диагностирования при эксплуатации транспортных машин.
9. Структура человеческих и технических систем диагностирования.
10. Преимущества и недостатки человеческих систем диагностирования.
11. Диагностические и физиологические характеристики органов чувств человека.
12. Область применения экспертных методов диагностирования.
13. Основные положения теории экспертного прогнозирования.

14. Суть метода Дельфи.
15. Априорное ранжирование в задачах принятия инженерных и управленческих решений.
16. Методика эвристического прогнозирования по методу парных сравнений.
17. Системы распознавания образов и их классификация.
18. Построение структурно-следственных моделей определения технического состояния АТС.
19. Построение функционально-структурных моделей определения технического состояния АТС.
20. Функционально-вероятностные методы локализации неисправности.
21. Логические модели диагностирования.
22. Статистические методы последовательного распознавания технического состояния.
23. Постановка диагноза по комплексу диагностических параметров.
24. Моделирование зависимости параметра состояния от наработки.
25. Методы тестового диагностирования.
26. Методы функционального диагностирования.
27. Диагностирование гидравлических приводов и систем управления АТС.
28. Метод сравнения с эталоном.
29. Методы контроля по нормативным значениям диагностических параметров.
30. Методы нормирования номинальных и предельных значений диагностических параметров по данным реализаций.
31. Количественная оценка технического состояния по нормативным значениям.
32. Тепловой метод диагностирования.
33. Оптический метод диагностирования.
34. Тепловизионная аппаратура и условия ее функционирования.
35. Классификация методов контроля изнашивания узлов и деталей АТС.
36. Диагностирование износов деталей механизмов методами спектрального анализа смазочных масел.
37. Спектральный анализ масел ДВС установками МФС.
38. Методы определения продолжительности работы моторного масла.
39. Виброакустические методы диагностирования АТС.
40. Свойства вибрационных сигналов и их связь с динамическим состоянием механизмов АТС.
41. Диагностирование гибридов.
42. Связь между вибрацией и шумом и методы их разделения.
43. Дорожное и стендовое диагностирование тормозной системы.
44. Дорожное диагностирование систем электрооборудования.
45. Методы контроля электрических и электронных систем управления АТС.
46. Виды диагностики технических систем.
47. Методы диагностики технических систем.
48. Методы контроля и диагностики гидроприводов.
49. Связь неисправностей систем двигателя с составом отработавших газов.
50. Оценка неисправностей электронных систем управления ДВС по концентрации СО и ОГ.

6.2.2. Примерные тестовые задания

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Для чего применяются эвристические методы при диагностировании?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для решения любых задач, в которых нельзя оценить возможные ошибки и области, границы применимости; 2. Для решения особо сложных задач, в которых нельзя точно оценить возможные ошибки и границы применимости; 3. Для решения сложных задач, в которых можно точно оценить возможные ошибки и границы применимости; 4. Для решения задач, в которых оценить возможные ошибки и границы применимости удается с трудом.
2.	Задача принятия решения заключается	<ol style="list-style-type: none"> 1. В выборе среди множества решений такого, которое являлось бы лучшим; 2. В выборе среди множества решений любого, которое дало бы результат; 3. В определении среди решений такого, которое можно было бы осуществить; 4. Все перечисленное выше.
3.	Диагностирование по характеру воздействия между объектом и средством диагностирования бывает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функциональное и тестовое; 2. Прямое и косвенное; 3. Функциональное и бортовое; 4. Инструментальное и тестовое.
4.	Методы технического диагностирования классифицируются	<ol style="list-style-type: none"> 1. По параметрам эксплуатационных свойств, геометрическим параметрам, структурным параметрам. 2. По выходным параметрам эксплуатационных свойств, структурным параметрам, по параметрам электрических процессов; 3. По выходным параметрам эксплуатационных свойств, геометрическим параметрам, диагностическим параметрам. 4. По выходным параметрам эксплуатационных свойств, геометрическим параметрам, по параметрам сопутствующих процессов.
5.	Основные виды плановых технологий диагностирования:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дг, Д-2; 2. Д-1, Д-3; 3. Д-1, Д-2; 4. Дг, Дэ.
6.	С какой целью проводится Д-1?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для выявления неисправностей механизмов и систем, определяющих безопасность эксплуатации АТС; 2. Для определения мощностных и экономических показателей АТС; 3. Для выявления неисправностей меха-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>низмов РУ, определяющих безопасность эксплуатации АТС;</p> <p>4. Для выявления неисправностей систем двигателя, определяющих его работоспособность при эксплуатации.</p>
7.	Когда проводится диагностирование Д-2?	<p>1. При проведении ТО-1;</p> <p>2. При проведении ТР;</p> <p>3. При проведении ТО-2;</p> <p>4. При проведении СО.</p>
8.	Система диагностирования состоит из элементов:	<p>1. Объекта диагностирования, технических средств, человека-оператора;</p> <p>2. Объекта диагностирования, технических средств, алгоритма диагностирования;</p> <p>3. Объекта диагностирования, алгоритма диагностирования, человека-оператора;</p> <p>4. Все вышесказанное.</p>
9.	Когда применяется экспертный метод?	<p>1. Когда невозможно использовать другие экспериментальные методы;</p> <p>2. Когда невозможно использовать экспериментальный и расчетный методы;</p> <p>3. Когда невозможно использовать экспериментальный метод при проверке АТС;</p> <p>4. Когда невозможно использовать расчетные методы.</p>
10.	При какой величине коэффициента конкордации между мнениями экспертов имеется согласие?	<p>1. Если $W \geq 0,9$;</p> <p>2. Если $W = 0,5$;</p> <p>3. Если $W \geq 0,2$;</p> <p>4. Если $W \geq 0,4$;</p>
11.	Что такое метод Дельфи?	<p>1. Итеративная процедура, позволяющая подвергнуть мнение всех экспертов критическому анализу со стороны ведущего эксперта;</p> <p>2. Процедура, позволяющая подвергнуть мнение каждого эксперта критическому анализу со стороны всех остальных экспертов;</p> <p>3. Итеративная процедура, позволяющая согласовать мнение каждого эксперта со всеми остальными экспертами;</p> <p>4. Итеративная процедура, позволяющая подвергнуть мнение каждого эксперта критическому анализу со стороны всех остальных экспертов.</p>
12.	Системы распознавания образов классифицируются:	<p>1. Детерминированные, вероятностные, логические, структурные, программные, системы с использованием методов потенциалов, экспертные.</p> <p>2. Детерминированные, вероятностные, логические, структурные, нейронные сети, системы с использованием методов потенциалов, экспертные.</p> <p>3. Детерминированные, вероятностные, ло-</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		гические, структурные, нейронные сети, системы с использованием методов потенциалов, математические. 4. Детерминированные, вероятностные, логические, когнитивные, нейронные сети, системы с использованием методов потенциалов, экспертные.
13.	В какой последовательности разрабатываются блок-схемы структурно-следственных связей?	1. Агрегат-элемент-диагностический параметр-неисправность-признак-структурный параметр; 2. Агрегат-элемент-деталь структурный параметр-отказ -признак-структурный параметр; 3. Агрегат-элемент-диагностическая модель-неисправность-признак-структурный параметр; 4. Агрегат-элемент-структурный параметр-неисправность-признак-диагностический параметр.
14.	Диагностические модели классифицируются:	1. Непрерывные, линейные, специальные; 2. Непрерывные, дискретные, специальные; 3. Традиционные, дискретные, специальные; 4. Непрерывные, дискретные, конечные.
15	На чем базируются статистические методы последовательного распознавания технического состояния АТС?	1. На методах Байеса и Дельфи; 2. На методах формализации и Вальда 3. На методах индукции и синтеза. 4. На методах Байеса и Вальда.
16.	Что включает теория контролеспособности?	1. Связанные с построением алгоритмов распознавания, решающих правил и диагностических моделей; 2. Связанные с построением алгоритмов распознавания, решающих принципов и диагностических моделей; 3. Связанные с построением алгоритмов вычислений, решающих правил и диагностических моделей; 4. Связанные с построением схем диагностирования, решающих правил и диагностических моделей.
17.	Методы анализа диагностических моделей:	1. Аналитические, графоаналитические; 2. Теоретические, графические, графоаналитические. 3. Аналитические, графические, графоаналитические; 4. Аналитические, расчетные, графоаналитические.
18.	Математическая модель диагностирования это:	1. Формализованное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>2. Формализованное описание объекта, необходимое для устранения отказов при диагностировании;</p> <p>3. Натуральное описание объекта, необходимое для решения задач диагностирования;</p> <p>4. Формализованное описание методов контроля, необходимое для решения задач диагностирования.</p>
19.	Аналитические модели диагностирования позволяют:	<p>1. Решать оптимизационные задачи и получать соотношения между состояниями АТС, ДП и показателями качества;</p> <p>2. Решать оптимизационные задачи и получать соотношения между СП АТС, ДП и показателями качества;</p> <p>3. Решать конкретные задачи и получать соотношения между состояниями АТС, ДП и показателями качества;</p> <p>4. Решать оптимизационные задачи и получать соотношения между состояниями АТС, ДП и показателями ТС.</p>
20.	Что такое диагностика?	<p>1. Область знаний, охватывающая способы, методы и средства определения технического состояния объекта;</p> <p>2. Область знаний, охватывающая теорию, методы и приборы определения технического состояния объекта;</p> <p>3. Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объекта;</p> <p>4. Область навыков, охватывающую теорию, методы и средства определения технического состояния объекта.</p>

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Экстраполирование это:	<p>1. Нахождение значений функции в точке, лежащей на отрезке наблюдения;</p> <p>2. Нахождение значений функции в точке, лежащей вне графика наблюдения;</p> <p>3. Нахождение значений функции в точке, лежащей вне отрезка наблюдения;</p> <p>4. Нахождение значений функции в точке, лежащей на и вне отрезка наблюдения.</p>
2.	Диагностическая матрица это:	<p>1. Логическая модель, описывающая связи между ДП и возможными неисправностями АТС;</p> <p>2. Математическая модель, описывающая связи между ДП и возможными неисправностями АТС;</p> <p>3. Логическая модель, описывающая связи между качественными факторами и возможными неисправностями АТС;</p> <p>4. Вероятностная модель, описывающая</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		связи между СП и возможными ДП АТС.
3.	Процесс изменения параметров технического состояния АТС носит:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закономерный характер, обусловленный влиянием значительного числа факторов; 2. Случайный характер, обусловленный влиянием значительного числа ДП; 3. Случайный характер, обусловленный влиянием значительного числа СП и ДП; 4. Случайный характер, обусловленный влиянием значительного числа факторов.
4.	Важнейшая причина изменения технического состояния деталей и узлов автомобилей:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Старение; 2. Изнашивание; 3. Коррозия; 4. Усталость.
5.	Распознавание образов производится:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Путем совмещения значений ДП или действующего процесса с их свойствами; 2. Путем совмещения текущих значений ДП или действующего процесса с эталонными; 3. Путем совмещения текущих значений ДП или прогнозируемого процесса с эталонными; 4. Путем совмещения текущих значений ДП или действующего процесса с эталонным.
6.	Диагностические нормативы это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количественная мера СП; 2. Качественная мера СП; 3. Количественная мера ДП; 4. Качественная мера ДП.
7.	Необходимость использовать эталонные образцы для определения технического состояния АТС возникает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. В случаях, когда ДП определяются очень многими факторами и существенно зависят от состояния средств диагностирования и условий испытания; 2. В случаях, когда ДП определяются очень многими факторами и не зависят от состояния средств диагностирования и условий испытания; 3. В случаях, когда ДП определяются не очень многими факторами и существенно зависят от состояния средств диагностирования и условий испытания; 4. Во всех других случаях.
8.	Диагностические нормативы определяющие безопасную эксплуатацию АТС определяются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническими регламентами, ТУ, инструкциями по эксплуатации; 2. Техническими регламентами, ГОСТами, инструкциями по эксплуатации; 3. Техническими регламентами, ГОСТами, инструкциями по КР; 4. Учебниками, ГОСТами, инструкциями по эксплуатации;
9.	Тепловые методы диагностирования АТС основаны:	<ol style="list-style-type: none"> 1. На анализе ультрафиолетового излучения объекта; 2. На анализе вибрационного излучения объекта; 3. На анализе инфракрасного излучения объекта; 4. На всех вышеперечисленных.
10.	Метод толерантных границ используется:	<ol style="list-style-type: none"> 1. При большой статистической выборке и при невозможности установить экономические зависимости;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		2. При малой статистической выборке и при возможности установить экономические зависимости; 3. При отсутствии статистической выборки и при невозможности установить экономические зависимости; 4. При малой статистической выборке и при невозможности установить экономические зависимости.
11.	Для чего предназначен визуально-оптический контроль?	1. Для проверки качества выполненных работ; 2. Для обнаружения поверхностных дефектов: трещин, разрывов; 3. Для выявления несоответствия ДП СП; 4. Для количественной оценки качества выполненных работ.
12.	Виды изнашивания бывают:	1. Механическое, абразивно-механическое, коррозионно-механическое; 2. Механическое, механическое, эрозийное, коррозионно-механическое; 3. Механическое, молекулярное, коррозионное, коррозионно-механическое; 4. Механическое, молекулярно-механическое, коррозионно-механическое.
13.	Методы контроля для оценки износных состояний деталей механических систем это:	1. Микрометрирование, взвешивание, метод искусственных баз, осцилографирование; 2. Микрометрирование, взвешивание, метод искусственных баз, профилографирования; 3. Виброакустический метод, взвешивание, метод искусственных баз, тепловизионный; 4. Микрометрирование, взвешивание, метод искусственных баз, вибрационный, экспертный.
14.	Критерий при оптическом методе определения дымности отработавших газов:	1. Ослабление концентрации отработавших газов при просвечивании; 2. Ослабление концентрации сажи при просвечивании; 3. Ослабление светового потока при просвечивании отработавших газов; 4. Все вышесказанное.
15.	Моторные масла бывают:	1. Минеральными, искусственными, полусинтетическими; 2. Минеральными, синтетическими, полусинтетическими; 3. Органическими, искусственными, полусинтетическими; 4. Минеральными, искусственными, полиминеральными.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
16.	Виброакустические методы наиболее эффективны:	<ol style="list-style-type: none"> 1. При исследовании процессов в неисправных механизмах с периодическими механическими перемещениями; 2. При исследовании процессов в механизмах с плавными и равномерными механическими перемещениями; 3. При исследовании процессов в механизмах с периодическими механическими перемещениями; 4. При исследовании процессов в механизмах с периодическими механическими перемещениями.
17.	Полусинтетические масла имеют преимущества:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дешевле синтетических, превосходят их при холодном пуске, имеют больший срок службы; 2. Дешевле минеральных, превосходят синтетические при холодном пуске, имеют больший срок службы; 3. Дороже синтетических, превосходят минеральные при холодном пуске, имеют больший срок службы; 4. Дешевле синтетических, превосходят минеральные при холодном пуске, имеют больший срок службы.
18.	На чем базируется метод огибающей спектра?	<ol style="list-style-type: none"> 1. На анализе низкочастотных составляющих и выявлении ее высокочастотных моделированных сигналов; 2. На анализе высокочастотных составляющих и выявлении ее частотных моделированных сигналов; 3. На анализе высокочастотных составляющих и выявлении ее низкочастотных моделированных сигналов; 4. На анализе среднечастотных составляющих и выявлении ее низкочастотных моделированных сигналов.
19	Как можно определить эффективную мощность двигателя АТС?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тормозным и бестормозным методами; 2. Мощностным и бестормозным методами; 3. Тормозным и контрольным методами; 4. Силовым и бестормозным методами.
20.	Что позволяют методы спектрального анализа масел?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выявить неисправности деталей механизмов и устранить их за счет остаточного ресурса; 2. Выявить неисправности деталей механизмов и прогнозировать их остаточный ресурс; 3. Выявить возможные состояния деталей механизмов и прогнозировать их остаточный ресурс; 4. Выявить неисправности и отказы деталей механизмов, а также устранить их путем

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		замены.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Метод акустической эмиссии основан:	<p>1. На регистрации и анализе акустических сигналов ультразвукового диапазона, сопровождающих зарождение и развитие микро- и макро - дефектов;</p> <p>2. На регистрации и анализе акустических сигналов ультразвукового диапазона, сопровождающих обнаружение разных дефектов;</p> <p>3. На изменении акустических сигналов ультразвукового диапазона, сопровождающих зарождение и развитие микро- и макро - дефектов;</p> <p>4. На регистрации и анализе акустических сигналов звукового диапазона, сопровождающих зарождение и развитие микро- и макро - дефектов.</p>
2.	Критерии, характеризующие общее техническое состояние двигателя:	<p>1. Эффективная мощность, удельный расход топлива, давление масла в главной масляной магистрали, отсутствие вредных веществ в отработавших газах;</p> <p>2. Индикаторная мощность, удельный расход топлива, давление масла в главной масляной магистрали, наличие вредных веществ в отработавших газах;</p> <p>3. Эффективная мощность, удельный расход топлива, степень сжатия в цилиндрах, наличие вредных веществ в отработавших газах;</p> <p>4. Эффективная мощность, удельный расход топлива, давление масла в главной масляной магистрали, наличие вредных веществ в отработавших газах.</p>
3.	Причины вибрационных колебаний механических систем:	<p>1. Заедания в кинематических парах, процессы трения, неуравновешенность перемещающихся деталей;</p> <p>2. Соударения в кинематических парах, процессы коррозии, неуравновешенность перемещающихся деталей;</p> <p>3. Соударения в кинематических парах, процессы трения, неуравновешенность перемещающихся деталей;</p> <p>4. Соударения в кинематических парах, процессы трения, уравновешенность перемещающихся деталей.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	Как нагружается двигатель при бестормозном методе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве нагрузки используются силы, возникающие при работе цилиндров и создании дополнительного сопротивления; 2. В качестве нагрузки используются силы, возникающие при выключении цилиндров и создании дополнительного сопротивления; 3. В качестве нагрузки используются силы, возникающие при неисправности цилиндров и создании дополнительного сопротивления; 4. В качестве нагрузки используются силы, возникающие при выключении цилиндров и без дополнительного сопротивления.
5.	Система рециркуляции отработавших газов предназначена:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для уменьшения NOx в ОГ; 2. Для уменьшения CO₂ в ОГ; 3. Для уменьшения CH в ОГ; 4. Для обогащения рабочей смеси.
6.	Количество углеводородов в ОГ характеризует:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточное сгорание топливовоздушной смеси; 2. Нестехиометрическое соотношение состава рабочей смеси; 3. Полноту сгорания топливовоздушной смеси; 4. Все вышеуказанное.
7.	Для определения технического состояния ТУ используются:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ходовые испытания в лабораторных условиях, встроенные средства диагностирования, тормозные методы; 2. Ходовые испытания в дорожных условиях, вспомогательные средства диагностирования, тормозные методы; 3. Ходовые испытания в дорожных условиях, средства контроля технического состояния, тормозные методы; 4. Ходовые испытания в дорожных условиях, встроенные средства диагностирования, тормозные методы.
8.	По назначению средства технического диагностирования делятся на:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специализированные и цифровые; 2. Специализированные и универсальные; 3. Специализированные и автономные; 4. Аналоговые и универсальные.
9.	Диагностирование в зависимости от способа воздействия может быть:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тестовое, функциональное, комбинированное; 2. Расчетное, функциональное, комбинированное; 3. Тестовое, функциональное, логическое; 4. Тестовое, инерционное, расчетное.
10.	При проведения дорожных испытаний по тормозному пути должны быть выполнены условия:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наклонный, сухой, горизонтальный участок дороги с твердым покрытием, свободный от движения транспорта; 2. Ровный, сухой, горизонтальный участок дороги с твердым покрытием, с умеренным

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>движением транспорта;</p> <p>3. Ровный, сухой, горизонтальный участок дороги с твердым покрытием, свободный от движения транспорта;</p> <p>4. Ровный, влажный, горизонтальный участок дороги с твердым покрытием, свободный от движения транспорта.</p>
11.	Какие параметры используются для определения технического состояния РТС?	<p>1. Общая удельная тормозная сила, время срабатывания ТС, осевой коэффициент равномерности тормозных сил одной оси;</p> <p>2. Общая удельная тормозная сила, время срабатывания ТС, осевой коэффициент равномерности тормозных сил для каждой оси;</p> <p>3. Общая удельная тормозная сила, время срабатывания ТС, осевой коэффициент неравномерности тормозных сил для каждой оси;</p> <p>4. Общий удельный тормозной момент, время срабатывания ТС, осевой коэффициент равномерности тормозных сил для каждой оси.</p>
12.	Вредные вещества, оцениваемые при проверки токсичности ОГ:	<p>1. O₂, CH, NO_x;</p> <p>2. CO₂, CH, NO_x;</p> <p>3. CO, CH, O₂;</p> <p>4. CO, CH, NO_x.</p>
13.	Замедление АТС оценивается прибором:	<p>1. Деселерометром;</p> <p>2. Ареометром;</p> <p>3. Секундомером;</p> <p>4. Анемометром.</p>
14.	Функции, выполняемые электронным блоком управления:	<p>1. Прием электрических сигналов от датчиков, передача управляющих воздействий на исполнительные механизмы;</p> <p>2. Прием электрических сигналов от датчиков, их обработка и контроль управляющих воздействий на исполнительные механизмы;</p> <p>3. Прием электрических сигналов от датчиков, их обработка и передача управляющих воздействий на дополнительные механизмы;</p> <p>4. Прием электрических сигналов от датчиков, их обработка и передача управляющих воздействий на исполнительные механизмы.</p>
15.	Как можно проверить стояночную тормозную систему?	<p>1. Путем проведения экспериментальных и стендовых испытаний;</p> <p>2. Путем проведения дорожных и стендовых испытаний;</p> <p>3. Путем проведения дорожных и ходовых испытаний;</p> <p>4. Путем проведения расчетных и стендовых испытаний.</p>
16.	Периодичность проведения планового ди-	1. С ТО-1;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	агностирования Д-2:	2. С ТР; 3. С СО; 4. С ТО-2.
17.	Диагностирование это:	1. Это процесс определения технического состояния АТС; 2. Это процесс определения неисправности технического состояния АТС; 3. Это процесс определения значений ДП АТС; 4. Это процесс определения значений СП АТС.
18.	Диагностические модели бывают:	1. Непрерывные, линейные, специальные; 2. Традиционные, дискретные, специальные; 3. Непрерывные, дискретные, специальные; 4. Непрерывные, дискретные, конечные.
19.	Модели в зависимости от характера исходных данных бывают:	1. Дифференциальные и стохастические; 2. Детерминированные и стохастические; 3. Детерминированные и графические; 4. Детерминированные и математические.
20.	Отказы АТС бывают:	1. Постепенные, внезапные, случайные; 2. Внезапные, перемежающиеся, редкие; 3. Постепенные, перемежающиеся; 4. Постепенные, внезапные, перемежающиеся.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.3.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических / лабораторных занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Кузнецов Е.С. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. М.: Наука, 2004.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=65%2E37%D1%8F73%2F%D0%9A%2089%2D021958498<.>

2. Белаевичкий Д.В., Диагностика автомобиля с использованием программного обеспечения ESI (tronic) 2.0 и тестера KIS-5YU, Минск, РИПО, 2015г.
3. Проектирование предприятий технического сервиса [Электронный ресурс]: учеб. пособие/И.Н.Кравченко [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 352 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56166>. - Загл. с экрана.
4. А.В. Терентьев, И.Н. Южанин. Анализ нормативной базы, регламентирующей вывод АТС из эксплуатации. Современные проблемы науки и образования. - 2014. №2; URL: <http://www.sciens-education.ru/116-12497>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортных средств».
2. ГОСТ 33997-2016 Колесные транспортные средства. Требования безопасности в эксплуатации и методы проверки.
3. ГОСТ Р ИСО 13381-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Прогнозирование технического состояния.
4. Конрад Райф. Современные системы впрыска топлива дизельных двигателей. - М. За рулем, 2015.
5. Кацуба Ю.Н., Афанасьев А.С. Диагностика транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. - СПб.: СПГУ, 2015.
6. Афанасьев А.С. Техническая диагностика на транспорте. Учебное пособие. – СПб.: Свое издательство, 2018.
7. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем управления автомобильными двигателями. Учебное пособие. Самара: Самарский государственный технический университет. 2010.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Афанасьев А.С. Диагностика и управление техническим состоянием автотранспортных средств. Методические указания к выполнению лабораторных работ для магистрантов направления подготовки магистров 23.04.03. СПб.: Горный университет, 2020.
2. Инструкции по эксплуатации и устройству стендов МТ-Е5000, МТ-Н9000, HE-3020 и их оборудования.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
9. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
10. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

1. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»».

<http://rucont.ru/>

14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплексом аппаратуры, позволяющей демонстрировать тестовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены диагностическими и обучающими стендами, агрегатами и макетами необходимыми для проведения лабораторных работ по дисциплине «Диагностика и управление техническим состоянием АТС».

В учебном процессе используются комплекты стендовых материалов по диагностированию машин и механизмов.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Помещение для проведения лекционных занятий: 28 посадочных мест; стол преподавательский – 1шт; стол аудиторный – 18шт; стул – 28шт; Мультимедийная установка – 1 шт., возможность доступа к сети «Интернет»; Доска настенная магнитно-маркерная – 1 шт.; плакат в рамке настенный – 6 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012

Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007 Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

Аудитории для проведения практических занятий .

Помещение для проведения практических занятий: 12 посадочных мест; стол преподавательский – 1шт; стол аудиторный – 8шт; стул – 16шт; Мультимедийная установка – 1 шт., возможность доступа к сети «Интернет»; Доска настенная магнитно-маркерная передвижная – 1 шт.; плакат в рамке настенный – 8 шт.; шкаф книжный – 1шт.

Лабораторное оборудование: обучающий комплекс Тип-2:МТ-Е5000 – 1шт.; обучающий комплекс Тип-3:МТ-МОТЕUR-EY-BSI – 1шт.; блок моделирования неисправностей: 108 контактов; блок моделирования неисправностей: 54 контакта; обучающий комплекс Тип-6:МТ-CAN-LIN-BSI– 1шт.; стенд функциональный «Автомобиль» (передний привод) – 1шт.; комплект аккумулятора Э-412М.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003 Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 12 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (MicrosoftOpenLicense 60799400 от 20.08.2012)
2. Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011
3. Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003)
4. Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».
5. Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007
6. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)