



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Учебно-научный институт транспорта

(наименование факультета/института)

Кафедра «Автомобильный транспорт»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной
работе

В.А. Шкаберин

«19» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Надежность и диагностирование подвижного состава»

(наименование дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Организация и безопасность движения

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

Бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2019

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
«Надежность и диагностирование подвижного состава»

(наименование дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Организация и безопасность движения

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

К.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Чечулин Е.С.

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Автомобильный транспорт»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«15» Февраля 2022 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

Д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Шец С.П.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Автомобильный транспорт»

(наименование выпускающей кафедры)

д.т.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Шец С.П.

(И.О. Фамилия)

© Чечулин Е.С., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции	10
5.4. Лабораторные работы	10
5.5. Практические занятия	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	11
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	31
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	32
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	33
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	33
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	33
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	33
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	34
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	35
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	35
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	35

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	37
11.1. Методические материалы для педагогических работников	37
11.2. Методические материалы для обучающихся	39
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	40
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	40
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	41
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	42
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	43
12.5. Характеристика результатов обучения	43
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	44
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	44

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Надежность и диагностирование подвижного состава» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль «Организация и безопасность движения».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – получение развернутого представления об общих задачах технического диагностирования объектов автомобильного транспорта; ознакомление с методами оценки текущего состояния объектов автомобильного транспорта по диагностическим показателям.

Задачи дисциплины:

- Знать основные диагностические параметры агрегатов и систем автомобиля;
- Умение оценивать основные параметры автомобиля;
- Уметь найти неисправности отдельных систем и агрегатов автомобиля;
- Приобретение практических навыков и умений для расчёта и прогнозирования показателей надёжности подвижного состава, его узлов и деталей;
- Освоение методов расчёта технико-экономических показателей повышения надёжности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Высшая математика», «Физика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Информатика», «Основы конструирования машин», «Сопротивление материалов», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация (метрология и технические измерения)», «Гидравлика», «Транспортная энергетика», «Безопасность транспортных средств», «Автомобили».

Параллельно изучаются дисциплины: «Автомобили», «Техническая эксплуатация автотранспортных средств».

Базируются на изучении дисциплины: «Экспертный анализ технического состояния транспортных средств», «Расследование и экспертиза ДТП».

[illegible]

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	331	-	-	-	-	-	199	132	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:		9+4											
3.1. Экзамен, семестр		6											
3.2. Зачет, семестр		7											
Общая трудоемкость (10 з.е.)		360											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Качество и надежность автомобиля	16	2			14
Раздел 2. Отказ изделия	18				18
Раздел 3. Свойства надежности	12				12
Раздел 4. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобиля	16				16
Раздел 5. Элементы теории вероятностей, используемые в теории надежности	14				14
Раздел 6. Случайные величины	12				12
Раздел 7. Показатели надежности автотранспортных средств и технологического оборудования	16	2			14
Раздел 8. Надежность в период нормальной эксплуатации	12				12
Раздел 9. Надежность в период постепенных отказов	22			4	18
Раздел 10. Комплексные показатели надежности	16				16

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 11. Сбор и обработка статистической информации о показателях надежности автомобилей	14				14
Раздел 12. Надежность систем	10				10
Раздел 13. Системы с резервированием элементов	16				16
Раздел 14. Надежность тормозной системы автомобиля	14				14
Раздел 15. Факторы, влияющие на надежность автомобиля. Причины разрушения деталей конструкции	16				16
Раздел 16. Понятия и определения технической диагностики	14	2			12
Раздел 17. Диагностические нормы	18	2			16
Раздел 18. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования	22		4		18
Раздел 19. Автомобиль как объект диагностирования	12				12
Раздел 20. Постановка диагноза по комплексу диагностических параметров (Диагностическая матрица)	14				14
Раздел 21. Методы и средства диагностирования	10				10
Раздел 22. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания	18				18
Раздел 23. Оборудование для диагностирования автомобилей	16				16
Раздел 24. Организация диагностирования автомобилей	12				12
Итого	360	8	4	4	344

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код компетенции	
	ПК 20	ПК 25

Раздел 1. Качество и надежность автомобиля	+	
Раздел 2. Отказ изделия		+
Раздел 3. Свойства надежности		+
Раздел 4. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобиля	+	
Раздел 5. Элементы теории вероятностей, используемые в теории надежности	+	
Раздел 6. Случайные величины		+
Раздел 7. Показатели надежности автотранспортных средств и технологического оборудования	+	
Раздел 8. Надежность в период нормальной эксплуатации		+
Раздел 9. Надежность в период постепенных отказов		+
Раздел 10. Комплексные показатели надежности	+	
Раздел 11. Сбор и обработка статистической информации о показателях надежности автомобилей		+
Раздел 12. Надежность систем		+
Раздел 13. Системы с резервированием элементов	+	
Раздел 14. Надежность тормозной системы автомобиля		+
Раздел 15. Факторы, влияющие на надежность автомобиля. Причины разрушения деталей конструкции		+
Раздел 16. Понятия и определения технической диагностики		+
Раздел 17. Диагностические нормативы	+	
Раздел 18. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования	+	
Раздел 19. Автомобиль как объект диагностирования		+
Раздел 20. Постановка диагноза по комплексу диагностических параметров (Диагностическая матрица)	+	
Раздел 21. Методы и средства диагностирования		+
Раздел 22. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания		+
Раздел 23. Оборудование для диагностирования автомобилей	+	
Раздел 24. Организация диагностирования автомобилей		+

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Качество и надежность автомобиля	1. Основные понятия и определения качества автомобиля. 2. Понятия о неисправности и отказах автомобиля.	1. Сведения и понятия. 2. Технологические показатели качества автомобиля.	2
Раздел 7. Показатели надежности автотранспортных средств и технологического оборудования	1. Основные термины и определения надежности.	1. Термины и понятия. 2. Свойства надежности.	2
Раздел 16. Понятия и определения технической диагностики	1. Техническая диагностика и прогнозирование ресурса оборудования. 2. Основные понятия и определения.	1. Параметры диагностирования. 2. Экономические аспекты технической диагностики. 3. Основы теории технической диагностики.	2
Раздел 17. Диагностические нормативы	1. Чувствительность диагностического параметра	1. Однозначность диагностического параметра 2. Стабильность д.п. 3. Информативность д.п. 4. Диагностические параметры механизма	2
Итого	—	—	8

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Раздел 18. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования	Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования.	4
Итого	—	4

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Раздел 9. Надежность в период постепенных отказов	Отказ механизма в период постепенных отказов	1. Получить задание. 2. Изучить причины возникновения постепенных отказов. 3. Оценить вероятность отсутствия внезапных отказов механизма в период постепенных отказов. 4. Сравнить показания с нормативами. 5. Подготовить отчет о выполненной работе.	4
Итого	—	...	4

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Раздел 1. Качество и надежность автомобиля	1. Что такое качество? 2. Классификация качества автомобиля? 3. Надежность — это? 4. Что такое работоспособность? 5. Что относится к эксплуатационным свойствам? 6. Что понимается под исправным состоянием? 7. Повреждение — это? 8. Что такое работоспособное состояние? 9. Какие есть состояния изделий? 10. Дефект — это? 11. Основы теории надежности автомобилей? 12. Основные причины изменения технического состояния автомобилей? 13. Влияние условий эксплуатации на изменение технического состояния автомобилей? 14. Классификация отказов? 15. Режимы технического обслуживания автомобилей? 16. Планово-предупредительная система технического

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>обслуживания и ремонта автомобилей?</p> <p>17. Диагностика технического состояния автомобилей?</p> <p>18. Параметры технического состояния автомобилей?</p> <p>19. Методы диагностики?</p> <p>20. качество автомобиля?</p> <p>21. Связь надежности автомобиля с окружающими условиями?</p> <p>22. По источнику возникновения отказы подразделяются на-?</p> <p>23. Состав профилактических работ входят?</p> <p>24. Важнейшим условием поддержания заданного уровня надежности автомобилей в условиях эксплуатации является назначение оптимальных режимов их технического обслуживания?</p> <p>25. Алгоритм диагностирования — это?</p> <p>26. Перечислите средства диагностики?</p> <p>27. Какие есть средства диагностики ?</p>
Раздел 2. Отказ изделия	<p>1. Что такое отказ?</p> <p>2. Виды отказов?</p> <p>3. Как устранить устойчивый отказ?</p> <p>4. Что относится к неремонтируемым объектам?</p> <p>5. Нарботка это?</p> <p>6. Надежность это?</p> <p>7. Долговечность это?</p> <p>8. Процессы, приводящие к изменению свойств материалов?</p> <p>9. Признаком усталостного разрушения является?</p> <p>10. Межкристаллитная адсорбция (Эффект Ребиндера) – это?</p> <p>11. Процессы, приводящие к изменению геометрии деталей?</p> <p>12. Износ это?</p> <p>13. Виды износов?</p> <p>14. Назовите качественные составляющие надежности?</p> <p>15. Почему показатели надежности имеют вероятностную меру?</p> <p>16. Как связаны между собой понятия отказ и критерий отказа?</p> <p>17. Приведите примеры критериев отказа изделий.</p> <p>20. Чем различаются восстанавливаемые и не восстанавливаемые изделия и показатели их надежности?</p> <p>21. Поясните смысл слагаемых функции готовности $G(t)$?</p> <p>22. Назовите свойства пуассоновского потока?</p> <p>23. Перечислите методы расчета надежности?</p> <p>24. Как выполняется расчет структурной надежности?</p> <p>25. Перечислите методы определения надежности?</p> <p>26. В какой последовательности осуществляется планирование эксплуатационных испытаний?</p> <p>27. Как осуществляется расчет надежности коэффициентным методом?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>28. Как осуществляется решение задачи о периодичности технического обслуживания оборудования?</p> <p>29. Как осуществляется решение задачи о готовности электродвигателя?</p> <p>30. Как осуществляется решение задачи о ремонтпригодности?</p>
Раздел 3. Свойства надежности	<p>1. Что такое надежность?</p> <p>2. Объяснить термин безотказность, долговечность?</p> <p>3. Ремонтпригодность - свойство объекта, заключающееся в его?</p> <p>4. Сохраняемость - свойство объекта сохранять показатели безотказности, долговечности и ремонтпригодности?</p> <p>5. Все изменения технического состояния автомобиля могут быть сведены к двум причинам, каким?</p> <p>6. Какие процессы, приводят к изменению свойств материалов?</p> <p>7. Усталость это?</p> <p>8. Какие процессы приводят к изменению геометрии детали?</p> <p>9. Основные понятия и показатели надежности?</p> <p>10. Что такое работоспособность, исправность, неисправность?</p> <p>11. Дать определение отказа. Отказы функционирования и отказы параметрические?</p> <p>12. Дать характеристику причин отказов?</p> <p>13. Классификация отказов в соответствии с причинами и характером развития и проявления?</p> <p>14. Классификация отказов по причинам возникновения?</p> <p>16. Классификация отказов по последствиям?</p> <p>17. Классификация отказов по возможности дальнейшего использования изделия?</p> <p>18. Классификация отказов по сложности устранения?</p> <p>19. Классификация отказов по времени возникновения?</p> <p>20. Свойства изделий в аспекте проблемы надежности?</p> <p>21. Показатели безотказности?</p> <p>22. Показатели долговечности?</p> <p>23. Показатели сохраняемости?</p> <p>24. Показатели ремонтпригодности?</p> <p>25. Комплексные показатели?</p> <p>26. Плотность распределения и ее характеристики?</p>
Раздел 4. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобиля	<p>1. Какие изменения технического состояния автомобиля могут быть?</p> <p>2. Что такое Температурное разупрочнение?</p> <p>3. Усталость — это?</p> <p>4. Признаки усталостного разрушения?</p> <p>5. Наводораживание – это процесс?</p> <p>6. Межкристаллитная адсорбция – это?</p> <p>7. Что такое температурное расширение?</p> <p>8. Релаксация напряжений – это процесс изменения?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	9. Что такое износ? 10. Виды износов? 11. Классификация закономерностей, характеризующих изменения технического состояния автомобилей? 12. Закономерности изменения технического состояния автомобиля по его наработке (закономерности ТЭА первого вида)? 13. Закономерности случайных процессов изменения состояния автомобилей (закономерности ТЭА второго вида)? 14. Методы оценки случайных величин? 15. Классификация отказов? 16. Свойства надежности и их показатели? 17. Понятие о методах обеспечения и управления работоспособностью автомобильного транспорта? 18. Содержание основных операций ТО автомобилей? 19. Основные нормативы ТО и ремонта автомобилей и их корректирование? 20. Методы получения информации при управлении работоспособностью автомобилей? 21. Методы и процесс диагностирования? 22. Классификация технологического и диагностического оборудования? 23. Диагностическое оборудование. Классификация? 24. Оборудование диагностирования тормозной системы? 25. Средства диагностирования тормозной системы? 26. Причины изменения технического состояния? 27. Факторы, влияющие на интенсивность изменения технического состояния автомобилей? 28. Закономерности изменения технического состояния автомобилей?
Раздел 5. Элементы теории вероятностей, используемые в теории надежности	1. Под номенклатурой показателей надежности понимается? 2. свойствам надежности? 3. Безотказность — это? 4. Вероятность безотказной работы — это? 5. Параметры отказов — это? 6. Отказ это? 7. Виды отказов? 8. Что такое приработка? 9. Надежность — это? 10. Размерность — это? 11. Что такое вероятность? 12. Основные свойства функции распределения? 13. Какими показателями оценивается свойство надежности — безотказность? 14. Какими показателями оценивается свойство надежности — долговечность? 15. Какими показателями оценивается свойство надежности ремонтпригодность?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>16. Какими комплексными показателями оценивается надежность объекта?</p> <p>17. Перечислите числовые характеристики случайных величин?</p> <p>18. Какими параметрами характеризуется нормальный закон распределения случайных величин?</p> <p>19. Назовите основные законы распределения случайных величин?</p> <p>20. Каким образом изменяется кривая распределения случайной величины при различных значениях коэффициента вариации?</p> <p>21. Какими параметрами характеризуется Гамма – распределение?</p> <p>22. Для чего используют Распределение Пуассона?</p> <p>23. Теория надёжности?</p> <p>24. Событием называется?</p> <p>25. Множество – это?</p> <p>26. Совместные события?</p> <p>27. Зависимые события?</p> <p>28. Противоположное событие?</p> <p>29. Вероятность это?</p>
Раздел 6. Случайные величины	<p>1. Длительность периода приработке?</p> <p>2. Период нормальной эксплуатации характеризуется тем?</p> <p>3. Что представляет собой экспоненциальный закон распределения наработок?</p> <p>4. Средняя наработка на отказ?</p> <p>5. Типичный вид кривых функции надежности, плотности распределения отказов и интенсивности отказов при экспоненциальном законе распределения наработок график?</p> <p>6. Вероятность безотказной работы, всегда ли одинакова для равных по длительности периодов работы?</p> <p>7. Как рассчитывается период нормальной эксплуатации надежности устройства?</p> <p>8. Дискретная и непрерывная случайная величина?</p> <p>9. Закон распределения случайной величины?</p> <p>10. Функция распределения случайной величины и ее свойства?</p> <p>11. Дискретная и непрерывная случайная величина?</p> <p>12. Закон распределения случайной величины?</p> <p>13. Функция распределения случайной величины и ее свойства?</p> <p>14. Плотность распределения вероятностей (дифференциальная функция распределения)?</p> <p>15. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин?</p> <p>16. Двумерные случайные величины?</p> <p>17. Вероятность попадания в интервал?</p> <p>18. Плотность распределения вероятностей (дифференциальная функция распределения)?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>19. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайных величин?</p> <p>20. Двумерные случайные величины?</p> <p>21. Вероятность попадания в интервал?</p> <p>22. Перечислите числовые характеристики случайных величин?</p> <p>23. Какими параметрами характеризуется нормальный закон распределения случайных величин?</p> <p>24. Назовите основные законы распределения случайных величин?</p> <p>25. Каким образом изменяется кривая распределения случайной величины при различных значениях коэффициента вариации?</p>
<p>Раздел 7. Показатели надежности автотранспортных средств и технологического оборудования</p>	<p>1. Что понимается под номенклатурой показателей надежности?</p> <p>2. Классификация показателей надежности?</p> <p>3. Статистические оценки — это?</p> <p>4. Что такое безотказность?</p> <p>5. Вероятность безотказной работы — это?</p> <p>6. Что является Ведущей функцией потока отказа?</p> <p>7. Параметр потока отказов — это?</p> <p>8. Что такое средняя наработка на отказ?</p> <p>9. Что такое наработка?</p> <p>10. Размерность это?</p> <p>11. Вероятность безотказной работы объекта. Функция надежности $P(t)$?</p> <p>12. Функция распределения $F(t)$. Случайная величина T наработки до первого отказа?</p> <p>13. Надежность в период нормальной эксплуатации. Экспоненциальный закон распределения?</p> <p>14. Надежность в период постепенных отказов. Закон нормального распределения?</p> <p>15. Логарифмически нормальное распределение?</p> <p>16. Распределение Вейбулла. Вероятность безотказной работы и плотность распределения?</p> <p>17. Распределение Рэлея. Вероятность безотказной работы и плотность распределения?</p> <p>18. Модели надежности системы. Системы с последовательным соединением элементов?</p> <p>19. Модели надежности систем. Системы с параллельным соединением элементов?</p> <p>20. Модели надежности системы. Сочетание параллельного и последовательного соединения элементов?</p> <p>21. Модели надежности систем. Системы с параллельно-последовательным соединением элементов?</p> <p>22. Модели надежности систем. Системы с последовательно-параллельным соединением элементов?</p> <p>23. Цели и задачи сбора информации о надёжности автомобилей?</p> <p>24. Как оценивают надежность машин и оборудования для определения их соответствия установленным тре-</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>бованиям?</p> <p>25. Что является основной целью сбора информации о надежности машины?</p> <p>26. Какие предприятия и организации охватывает система сбора и обработки информации о надежности?</p> <p>27. Кто осуществляет сбор и анализ информации о надежности автомобиля?</p> <p>28. Назовите основные задачи, решение которых должны обеспечить результаты сбора и обработки информации о надежности машин и оборудования?</p> <p>29. Какая эксплуатация автомобилей является основным источником информации о их надежности?</p>
<p>Раздел 8. Надежность в период нормальной эксплуатации</p>	<p>1. Показатели надежности?</p> <p>2. Какое обслуживание называют профилактическим?</p> <p>3. Коэффициент ремонтпригодности это?</p> <p>4. Коэффициент технического использования-это?</p> <p>5. Наиболее достоверный способ сбора информации о надежности – это?</p> <p>6. Перечислите варианты планов наблюдения?</p> <p>7. Информацию о надежности новых и отремонтированных машин собирают?</p> <p>8. Коэффициент оперативной готовности в стационарном режиме это?</p> <p>9. Виды коэффициентов?</p> <p>10. Чем отличается неработоспособное состояние объекта от неисправного?</p> <p>11. Повреждение и отказ. В чем заключается отличие данных понятий?</p> <p>12, Назовите основные виды изнашивания?</p> <p>13 На какие подвиды можно подразделить механическое изнашивание?</p> <p>14. С помощью, каких показателей можно характеризовать процесс изнашивания деталей?</p> <p>15 По каким показателям классифицируются отказы?</p> <p>16. Как характеризуются отказы по характеру возникновения и возможности прогнозирования?</p> <p>17. В чем заключается отличие постепенных и внезапных отказов?</p> <p>18, Какие нормативы используются в технической эксплуатации транспортных средств?</p> <p>19 Какие показатели используются при нормировании ресурсов?</p> <p>20. В чем заключается технико-экономический метод определения рационального режима технического обслуживания?</p> <p>21. Назовите особенности технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?</p> <p>22. Назовите основные виды изнашивания?</p> <p>23 На какие подвиды можно подразделить механическое изнашивание?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	24. С помощью, каких показателей можно характеризовать процесс изнашивания деталей?
Раздел 9. Надежность в период постепенных отказов	1. Что такое отказ? 2. Виды отказов? 3. Надежность это? 4. Постепенный отказ — это? 5. Распределение имеет два независимых параметра, какие? 6. Нормальному распределению подчиняется наработка до отказа многих восстанавливаемых и? 7. Какому распределению подчиняется закон? 8. что такое средняя наработка на отказ? 9. что такое наработка? 10. Для чего предназначены структура первичных данных и формы учетной документации? 11. Чем должен характеризоваться каждый отказ машины в процессе наблюдений? 12. Назовите методы сбора информации при эксплуатации машин? 13. Что является основной причиной нарушения работоспособности и возникновения отказов машин? 14. Какая наука занимается исследованием процессов трения и изнашивания деталей и сопряжений машин? 15. Что называют внешним трением (трением)? 16. Что называется силой трения? 17. Как различают трение в зависимости от кинематики относительного перемещения деталей? 18. Что называется изнашиванием? 19. Что называют износом и в каких единицах он измеряется? 20. Как различают трение в зависимости от количества и свойств смазки между трущимися поверхностями? 21. В результате, каких воздействий происходит механическое изнашивание поверхностей? 22. Вследствие чего проявляется абразивное изнашивание? 23. В чем заключается особенность изнашивания при пластическом деформировании? 24. В чем заключается процесс изнашивание при хрупком разрушении? 25. В чем заключается особенность усталостного изнашивания (“питтинг”)? 26. Расскажите, что Вы знаете о молекулярно-механическом изнашивании?
Раздел 10. Комплексные показатели надежности	1. Какие бывают обслуживания? 2. Коэффициент оперативной готовности в стационарном режиме — это вероятность того? 3. Коэффициент технического использования это? 4. Цель внепланового обслуживания? 5. Цель планового обслуживания? 6. Периодичность обслуживание?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>7. Что означает понятие «интенсивность отказов»?</p> <p>8. Как называется математическое ожидание наработки до первого отказа?</p> <p>9. С какой целью вводится понятие гамма-процентной наработки?</p> <p>10. В чем заключается особенность коррозионно-механического изнашивания?</p> <p>11. В результате каких воздействий происходит эрозийное изнашивание?</p> <p>12. В каких условиях происходит кавитационное изнашивание?</p> <p>13. Нарисуйте диаграмму изнашивания деталей автомобилей?</p> <p>14. Чем отличается период приработки от периода нормального (установившегося) износа?</p> <p>15. Как еще называют период нормального (установившегося) износа?</p> <p>16. Как проявляется и чем характеризуется период катастрофического износа?</p> <p>17. Перечислите показатели безотказности и укажите их размерность?</p> <p>18. От каких факторов зависит время восстановления?</p> <p>19. Какими показателями характеризуется ремонтпригодность. Приведите примеры объемных и временных показателей ремонтпригодности?</p> <p>20. Что такое ресурс и чем он отличается от календарного срока службы?</p> <p>21. Перечислите виды ресурса и срока службы?</p> <p>22. Что такое средний срок сохраняемости и как его определить по известной функции сохраняемости?</p> <p>23. Приведите примеры комплексных и единичных показателей надежности?</p> <p>24. Какие показатели относятся к безотказности?</p> <p>25. Какие показатели относятся к долговечности?</p> <p>26. Какие показатели относятся к ремонтпригодности?</p> <p>27. Какие показатели относятся к сохраняемости?</p> <p>28. При решении каких практических задач может использоваться понятие ведущей функции параметра потока отказов?</p>
<p>Раздел 11. Сбор и обработка статистической информации о показателях надежности автомобилей</p>	<p>1. Надежность — это?</p> <p>2. Автомобиль — это?</p> <p>3. Требования надежности?</p> <p>4. Анализ отказов агрегатов и систем автомобиля показывает, что?</p> <p>5. Распределение отказов подсистем тормозной системы легковых автомобилей имеет следующий вид?</p> <p>6. Каким ГОСТ Р тормозные системы автомобилей должны удовлетворять требованиям?</p> <p>7. Какие бывают тормоза?</p> <p>8. Как называется математическое ожидание наработки до первого отказа?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	9. С какой целью вводится понятие гамма-процентной наработки? 10. Какие требования предъявляются к информации о надежности? 11. Чем обеспечивается полнота информации о надежности? 12. К чему приведет использование неоднородной и несопоставимой информации о надежности? 13. Кто является пользователем информации о надежности? 14. Чем отличается физическое моделирование от имитационного? 15. Что отражает коэффициент готовности? 16. Что отражает коэффициент технического использования? 17. Какие виды резервирования осуществимы? 18. Что такое показатель надежности? 19. Какие виды показателей надежности существуют? 20. Что представляют собой количественные показатели надежности? 21. Какими показателями можно оценить надежность элементов системы? 22. Что такое частичные показатели надежности? 23. Назовите единичные показатели надежности? 24. Назовите комплексные показатели надежности? 25. Какими показателями характеризуется безотказность? 26. Какими показателями оценивают ремонтпригодность? 27. Какие показатели входят в состав первичных?
Раздел 12. Надежность систем	1. Системы с последовательным соединением элементов отказ любого элемента приводит к? 2. Структурная схема надежности систем с последовательным соединением элементов? 3. Системы с параллельным соединением элементов? 4. Надежность? 5. Системы с последовательно-параллельной структурой элементов носят название? 6. Нормальному распределению подчиняется наработка до отказа многих восстанавливаемых и? 7. Какому распределению подчиняется закон? 8. Какими показателями характеризуется качество изделия? 9. Какие вопросы рассматривает теория надежности? 10. Чем отличается неработоспособное состояние объекта от неисправного? 11. Повреждение и отказ. В чем заключается отличие данных понятий? 12. Назовите основные виды изнашивания? 13. На какие подвиды можно подразделить механическое изнашивание?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>14. С помощью, каких показателей можно характеризовать процесс изнашивания деталей?</p> <p>15. По каким показателям классифицируются отказы?</p> <p>16. Как характеризуются отказы по характеру возникновения и возможности прогнозирования?</p> <p>17. В чем заключается отличие постепенных и внезапных отказов?</p> <p>18. Какие нормативы используются в технической эксплуатации транспортных средств?</p> <p>19. Какие показатели используются при нормировании ресурсов?</p> <p>20. В чем заключается технико-экономический метод определения рационального режима технического обслуживания?</p> <p>21. Назовите особенности технико-экономического метода определения периодичности технического обслуживания?</p> <p>22. Назовите основные виды изнашивания?</p> <p>23. На какие подвиды можно подразделить механическое изнашивание?</p> <p>24. С помощью, каких показателей можно характеризовать процесс изнашивания деталей?</p> <p>25. Что такое надежность?</p>
<p>Раздел 13. Системы с резервированием элементов</p>	<p>1. Резервирование — это?</p> <p>2. Для чего предусматривает структурное резервирование?</p> <p>3. Какими могут быть резервные элементы?</p> <p>4. Функциональное резервирование предусматривает собой?</p> <p>5. Каким может быть резервирование?</p> <p>6. Формула простейшей системы резервирования?</p> <p>7. Система с резервированием — это?</p> <p>8. Структурное резервирование может быть?</p> <p>9. По виду резервирование подразделяют на?</p> <p>10. Что такое структура надежности?</p> <p>11. Общее горячее резервирование с целой кратностью?</p> <p>12. Раздельное горячее резервирование с целой кратностью?</p> <p>13. Временное резервирование?</p> <p>14. Информационное резервирование?</p> <p>15. Функциональное резервирование?</p> <p>16. Нагрузочное резервирование?</p> <p>17. Программное резервирование?</p> <p>18. Интенсивность отказов резервированного объекта?</p> <p>19. Система с резервированием?</p> <p>20. По виду резервирование подразделяют на?</p> <p>21. Структурное резервирование может быть?</p> <p>22. Примеры ненагруженного резервирования</p> <p>23. Два характерных вида резервирования</p> <p>24. Основные цели и задачи расчета показателей надежности систем?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	25. Что такое математическая модель расчета надежности?
Раздел 14. Надежность тормозной системы автомобиля	1. Виды закономерностей? 2. Закономерности вариации случайных величин? 3. Автомобиль — это? 4. Закономерность — это? 5. Виды процессов автомобилей 6. Техническое состояние авто — это? 7. Надежность — это? 8. Виды состояния автомобилей? 9. Принцип работы основной и стояночной тормозных систем? 10. Принцип работы? 11. Гидравлический тормозной привод? 12. Дисковые механизмы преимущества дисковых тормозов? 13. Барабанные тормоза и их преимущества? 14. Вакуумный усилитель? 15. Контурные тормозной системы? 16. Одноконтурные системы? 17. Двухконтурная конструкция? 18. Многоконтурные пневматические системы? 19. Пневматический тормозной привод? 20. Компрессор? 21. Регулятор давления? 22. Тормозной кран? 23. Тормозные камеры? 24. Баллоны? 25. Предохранительный клапан?
Раздел 15. Факторы, влияющие на надежность автомобиля. Причины разрушения деталей конструкции	1. Надежность автомобильных конструкций определяется? 2. Рабочие процессы представляют собой? 3. Стабильность протекания рабочих процессов обеспечивается? 4. От чего зависит сопротивляемость конструкций разрушению? 5. Стабильность свойств конструкционных материалов характеризует? 6. Бездефектность конструкции характеризует? 7. Дорожные условия характеризуются? 8. Климатические условия характеризуются? 9. Режим эксплуатации и качество вождения? 10. Типичными дефектами проектирования и конструирования, приводящими к преждевременным отказам и уменьшению долговечности изделий, являются? 11. Причины отказов? 12. На этапе проектирования выполняют следующие расчеты надежности? 13. Два типа отказов по критерию прочности? 14. Циклы напряжений? 15. Накоплением повреждений?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	16. К основным факторам, определяющим выносливость детали или конструкции, относятся? 17. Выносливость деталей и конструкций существенно зависит от? 18. Нестационарном режиме нагружения? 19. Гипотеза линейного суммирования напряжений? 20. Изнашиванием (износом) называют? 21. Свойство материала при трении оказывать сопротивление изнашиванию называют? 22. Виды изнашивания? 23. Характер зависимости износа от времени наработки? 24. Ряде случаев ресурс детали оценивают с помощью? 25. В общем случае отказы в узлах трения по причине износа определяются?
Раздел 16. Понятия и определения технической диагностики	1. Что такое диагноз? 2. Диагностирование - это...? 3. Параметр –....? 4. Что такое диагностический параметр? 5. Отвечающие требованиям параметры для практических целей диагностирования? 6. Классификация подвижного состава автомобильной техники? 7. Виды диагностики? 8. Чем работоспособное состояние объекта отличается от исправного состояния? 9. Покажите, в чем состоит контроль технического состояния объекта? 10. Каким целям служит прогнозирование технического состояния объекта? 11. Дайте определение диагностической модели? 12. Что представляет собой элементарная проверка? 13. Что называют структурой объекта? 14. Что называют физическими неисправностями объекта? 15. Какие объекты относят к объектам диагноза? 16. Блоком расшифровки результатов называют? 17. Что называют физической моделью объекта? 18. В чем заключается реализация элементарных проверок? 19. Основные входы? 20. Дополнительные входы? 21. Достоверность контроля? 22. показатели диагностирования примеры? 23. Вероятность ошибки диагностирования? 24. Комплексная оценка контроле пригодности? 25. Дифференциальная оценка контроле пригодности?
Раздел 17. Диагностические нормы	1. В каких состояниях могут находиться Автомобиль, его агрегаты и системы? 3. Что такое диагностирование? 4. Виды диагностик?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>5 . Диагностика это?</p> <p>6. Диагностическими могут быть параметры?</p> <p>7. Поясните разницу между параметром и диагностическим параметром изделия?</p> <p>8. По какому признаку подразделяются объекты диагностирования на аналоговые, дискретные и цифровые?</p> <p>9. Можно ли использовать диагностический признак для определения технического состояния изделия, определения вида технического состояния изделия?</p> <p>10. Перечислите задачи контроля технического состояния и их отличительные особенности?</p> <p>11. Что представляет собой Начальный норматив?</p> <p>12. Что представляет собой предельный норматив?</p> <p>13. Что представляет собой допустимый норматив?</p> <p>14. В эксплуатации допустимый норматив принимается условно как....?</p> <p>15. В случае линейной реализации диагностических параметров допустимый норматив определяется как...?</p> <p>16. Классификация диагностических параметров?</p> <p>17. Параметры сопутствующих процессов?</p> <p>18. Геометрические параметры?</p> <p>19. Цель постановки диагноза?</p> <p>20. Общий диагноз однозначно решает вопрос о?</p> <p>21. Локальный диагноз?</p> <p>22. Диагностическая матрица?</p> <p>23. Теоретически постановка диагноза сводится к..?</p> <p>24. При постановке диагноза, как правило, используются субъективные аналитические возможности человека —?</p> <p>25. Для некоторых механизмов автомобиля, приборов систем зажигания и питания подбирают индивидуально по максимуму экономичности в процессе диагностирования. Это позволяет..?</p>
<p>Раздел 18. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования</p>	<p>1. Виды прогнозов ?</p> <p>2. Что такое ресурс ?</p> <p>3 . Виды прогнозов ?</p> <p>4. Какие могут быть результаты диагностирования ?</p> <p>5. Прогнозирование это ?</p> <p>6. Ресурс это ?</p> <p>7.Что понимается под техническим диагностированием машин?</p> <p>8.Каковы виды и задачи технической диагностики?</p> <p>9. В чем заключается сущность органолептических методов диагностирования ?</p> <p>10. На чем основан принцип действия электронных диагностических средств и каковы их разновидности?</p> <p>11. Среднестатистическое прогнозирование основано на ?</p> <p>12. Прогнозирование по характеру измерения параметров основано на?</p> <p>13. Для чего применяют среднестатистическое прогно-</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>зирование?</p> <p>14. Прогнозирование по характеру изменения параметра применяется для?</p> <p>15. Какие механические средства диагностики машин используются в сельском хозяйстве?</p> <p>16. Из каких этапов состоит технология диагностирования машин и их основное содержание?</p> <p>17. Как осуществляется прогнозирование остаточного ресурса ответственных сборочных единиц машины при: 1) известной и 2) неизвестной ее наработки от начала эксплуатации?</p> <p>18. Прогнозирование по фактическим данным изменения параметров технического состояния выявляет?</p> <p>19. В тех случаях, когда значение параметра с ростом наработки уменьшается, то?</p> <p>20. Если объект диагностирования подвергается воздействию случайных факторов, вызывающих значительные отклонения скорости изменения контролируемого параметра от полученной закономерности, то?</p> <p>21. Номинальные значения параметров технического состояния также устанавливают заранее. Они характеризуют ..?</p> <p>22. Предельные значения параметров зависят от?</p> <p>23. Перспективным является метод прогнозирования..?</p> <p>24. Общая типовая методика прогнозирования технического состояния оборудования содержит..?</p> <p>25. Выбор вероятности осуществляется в зависимости от ?</p>
<p>Раздел 19. Автомобиль как объект диагностирования</p>	<p>1. Автомобиль как объект диагностирования физически характеризуется?</p> <p>2. Что является причинами изменения структурных параметров механизмов автомобиля?</p> <p>3. Структурно-следственная модель ее описание и что она дает?</p> <p>4. Для чего необходима функциональная модель?</p> <p>5. Какие оценочные показатели имеет Контроле пригодность?</p> <p>6. Что такое контроле пригодность ?</p> <p>7. Что включает в себя Общий процесс технического диагностирования?</p> <p>8. Автомобиль это ?</p> <p>9. Диагностирование это ?</p> <p>10. Виды диагностирования ?</p> <p>11. Перечислить средства диагностирования ?</p> <p>12.. Как характеризуется Автомобиль как объект диагностирования?</p> <p>13. Критичность элементов оценивают?</p> <p>14. Статистический анализ показателей надежности и затрат на восстановление отказов позволяет получить?</p> <p>15. Какими причинами изменения структурных параметров механизмов автомобиля являются?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>16. естественное изнашивание, старение?</p> <p>17. Диагностические нормативы первой группы?</p> <p>18. Диагностические нормативы второй группы?</p> <p>19. Промежуточные нормативы?</p> <p>20. Как определяют нормативное значение тормозной силы?</p> <p>21. какие нормативы среди нормативных показателей первой и второй групп имеются ?</p> <p>22. Что представляет собой автомобиль с точки зрения диагностирования ?</p> <p>23. Параметр это?</p> <p>24. Чем сопровождаются неисправности и отказы, возникающие в процессе эксплуатации автомобилей?</p> <p>25. Определение параметров технического состояния ?</p>
<p>Раздел 20. Постановка диагноза по комплексу диагностических параметров (Диагностическая матрица)</p>	<p>1. Что имеют Контролируемые диагностические параметры?</p> <p>2. Что такое диагноз ?</p> <p>3. Вида диагнозов ?</p> <p>4. Диагностическая матрица это?</p> <p>5. Виды комплексов ?</p> <p>6. Виды диагностических параметров ?</p> <p>7. Что входит в систему диагностирования?</p> <p>8. Из каких соображений назначается величина допустимого значения диагностического параметра?</p> <p>9. Если некоторая неисправность (диагноз) встречается крайне редко, то как это скажется на величину допустимого значения диагностического параметра?</p> <p>10. Как правило, диагноз ставят не по одному диагностическому параметру, а по комплексу признаков; как в этом случае находят наиболее вероятный диагноз при «ручной» диагностике и автоматизированной диагностике?</p> <p>11. Цель постановки диагноза?</p> <p>12. Общий диагноз однозначно решает вопрос?</p> <p>13. Внешние средства диагностирования в зависимости от их технологического назначения могут быть выполнены в виде?</p> <p>14. Встроенные средства диагностирования включают в себя?</p> <p>15. Существуют диагностические средства смешанного типа. Они представляют собой?</p> <p>16. Недостатком сложных средств встроенного диагностирования является?</p> <p>17. Процессы диагностирования включают?</p> <p>18. Алгоритм диагностирования I представляет собой?</p> <p>19. Технологическая карта дает окончательную?</p> <p>20. Диагностическая матрица в методе Байеса?</p> <p>21. Решающее правило это?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>22. При разработке системы автоматической диагностики необходимо располагать...?</p> <p>23. При изменении технического состояния автомобиля различные неисправности могут?</p> <p>24. Описание диагнозов удобно свести в матрицу, обозначая наличие признака «?», а отсутствие – «?»</p> <p>25. На основании подобных матриц делались попытки создавать электрические приборы для?</p>
<p>Раздел 21. Методы и средства диагностики</p>	<p>1. Какие бывают методы диагностирования автомобилей?</p> <p>2. По видам диагностических параметров методы диагностирования подразделяются на какие группы?</p> <p>3. Техническая диагностика это?</p> <p>4. Работоспособное техническое состояние это?</p> <p>5. Техническое состояние правильного функционирования объекта?</p> <p>6. Неисправное и неработоспособное техническое состояние?</p> <p>7. Какие бывают средства диагностирования?</p> <p>8. Какие могут быть средства диагностирования?</p> <p>9. Принцип тестового диагностирования?</p> <p>10. Принцип функционального диагностирования?</p> <p>11. диагностирование-?</p> <p>12. Основные функции технического диагностирования?</p> <p>13. Процесс диагностирования делят на этапы?</p> <p>14. Исправность или работоспособность машин и оборудования характеризуется?</p> <p>15. Функциональные параметры?</p> <p>16. Ресурсные параметры?</p> <p>17. Структурные параметры?</p> <p>18. Диагностические параметры?</p> <p>19. Визуальный контроль?</p> <p>20. На чем основана проверка на ощупь?</p> <p>21. Гидропневмоиспытания выполняют как для диагностирования компрессора в целом, так и для?</p> <p>22. Виброакустическая диагностика основывается?</p> <p>23. Работа по внедрению виброакустической диагностики делится на три основных этапа. 1 этап?</p> <p>24. 2 этап?</p> <p>25. 3 этап?</p>
<p>Раздел 22. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания</p>	<p>1. В какие случаях проводят поэлементное диагностирование ?</p> <p>2. В каких целях проводят Общее диагностирование ДВС?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	<p>3. Понятие – «Поршневая группа» (устройство)?</p> <p>4. Понятие «Балансировка двигателей». Технические устройства, предотвращающие дисбаланс двигателей.?</p> <p>5. Понятие «фазы газораспределения», «диаграмма фаз газораспределения».</p> <p>6. Понятия –двигатель, верхняя и нижняя мертвые точки, объем камеры сгорания, полный и рабочий объем цилиндра, степень сжатия, рабочие циклы, такт, четырехтактный двигатель, рабочие циклы четырехтактных карбюраторных и дизельных двигателей?</p> <p>7. Классификация компоновочных схем двигателей внутреннего сгорания?</p> <p>8. Конструктивные варианты привода клапанов в автомобильных двигателях?</p> <p>9. Конструктивные особенности и устройство гидрокомпенсаторов в клапанном механизме?</p> <p>10. Конструкция и принцип действия центробежного масляного фильтра (центрифуги)?</p> <p>11. Назначение и конструкция масляных насосов. Схемные исполнения?</p> <p>12. Анализ цвета выхлопных газов. Данный метод основан на?</p> <p>13. Белый цвет свидетельствует о?</p> <p>14. Светло- или темно-синий цвет Характеризует?</p> <p>15. Коричневый или черный цвет — признак..?</p> <p>16. Сизый или светло-серый цвет указывает на?</p> <p>17. Некоторое применение находит цветовой анализ отпечатков, оставляемых выхлопными газами на бумаге. При этом анализе: серо-желтый цвет отпечатка указывает на?</p> <p>18. Серо-бурый свидетельствует о?</p> <p>19. Крупные частички копоти в дыме указывают на</p> <p>20. Обнаружение капель воды на отпечатках свидетельствует о</p> <p>21. Анализ шумов, развиваемых двигателем. Этот метод осуществляют путем ?</p> <p>22. Анализ содержащихся в картерном масле примесей</p> <p>23. Динамический метод?</p> <p>24. Бестормозной метод проверки?</p> <p>25. Тормозной метод измерения мощности двигателей основан? на?</p>
<p>Раздел 23. Оборудование для диагностики автомобилей</p>	<p>1. Какие оборудования используют для проведения диагностики автомобиля ?</p> <p>2. Какие есть дополнительные приборы для диагностирования автомобиля?</p> <p>3. Классификация технологического и диагностического оборудования?</p> <p>4. Влияние обеспеченности авторемонтных предприятий средствами?</p> <p>5. Механизации на эффективность их деятельности?</p>

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	6. Задачи диагностирования двигателя и технические средства их решения? 7. Подъемно-транспортное оборудование? 8. Смазочно-заправочное оборудование? 9. Разборочно-сборочное оборудование? 10. Что такое диагностирование автомобиля ? 11. Приборы проверки света фар это? 12. Задачи диагностирования двигателя и технические средства их решения ? 13. Сканеры ? 14. Мотор-тестеры это? 15. Диагностические платформы (комплексы) это? 16. Осциллографы и мультиметры это? 17. Стробоскоп это? 18. Имитаторы сигналов датчиков это? 19. Газоанализаторы и дымомеры это? 20. Оборудование для диагностики топливной аппаратуры это? 21. Оборудование для диагностики и очистки форсунок это? 22. Вспомогательное оборудование для диагностики двигателя и его систем это? 23. Приборы для виброакустической диагностики это? 24. Оборудование для обнаружения утечек и негерметичности это? 25. Мощностные стенды это?
Раздел 24. Организация диагностирования автомобилей	1. К чему сводятся Основные функции диагностирования? 2. Виды прогнозов ? 3. Что такое ресурс ? 4. Виды прогнозов ? 5. Какие могут быть результаты диагностирования 6. Прогнозирование это ? 7. Основные понятия о диагностике? 8. Диагностика и управление техническим состоянием автомобилей? 9. Организация диагностирования автомобилей? 10. Автомобиль это? 11. Диагностическая карта служит для? 12. Накопительная карта предназначена для? 13. Диагностирование автомобиля в целом проводят для? 14. Диагностирование автомобиля возможно при ходовых испытаниях или? 15. Более эффективным является ? диагностирование автомобиля 16. Как осуществляется организация процесса диагностирования на АТП? 17. Какие задачи диагностирования?? 18. Какие задачи диагностической информации? 19. Какая разница между диагностическими параметрами?

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	рами и параметрами технического состояния? 20. Что такое информативность диагностических сигналов и как их оценить? 21. Техническое обслуживание — это? 22. Ремонт это? 23. Внешний осмотр начинают с ? 24. ресурсное диагностирование проводят при? 25. Плановое диагностирование проводят после?

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Раздел 1. Качество и надежность автомобиля	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 2. Отказ изделия	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 3. Свойства надежности	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 4. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобиля	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 5. Элементы теории вероятностей, используемые в теории надежности	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 6. Случайные величины	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 7. Показатели надежности автотранспортных средств и технологического оборудования	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 8. Надежность в период нормальной эксплуатации	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 9. Надежность в период постепенных отказов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Подготовка к практическому занятию.
Раздел 10. Комплексные показатели надежности	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 11. Сбор и обработка статистической информации о показателях надежности автомобилей	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 12. Надежность систем	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Раздел 13. Системы с резервированием элементов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 14. Надежность тормозной системы автомобиля	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 15. Факторы, влияющие на надежность автомобиля. Причины разрушения деталей конструкции	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 16. Понятия и определения технической диагностики	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 17. Диагностические нормативы	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 18. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования	Самостоятельное изучение вопросов темы. Подготовка к лабораторной работе. Написание конспекта.
Раздел 19. Автомобиль как объект диагностирования	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 20. Постановка диагноза по комплексу диагностических параметров (Диагностическая матрица)	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 21. Методы и средства диагностирования	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 22. Диагностирование двигателя внутреннего сгорания	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 23. Оборудование для диагностирования автомобилей	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.
Раздел 24. Организация диагностирования автомобилей	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта.

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Надежность и диагностирование подвижного состава» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные рабо-	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии

ты		
Самостоятельная работа обучающихся	<ul style="list-style-type: none"> - устная (устный опрос, доклада по результатам самостоятельной работы.); - письменная (выполнение конспектов.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование) 	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета /экзамена, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Решение практических задач. Тестирование.
Лабораторные работы	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет / экзамен (в устной или письменной форме).

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Надежность и диагностирование подвижного состава – автор Чечулин Е.С. направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль «Организация и безопасность движения», форма обучения – заочная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Рабочая программа дисциплины «Надежность и диагностирование подвижного состава» [Электронный ресурс + ЭБС БГТУ].

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Калугин, М. В. Диагностика и надёжность электромеханических систем транспортного комплекса : учебное пособие / М. В. Калугин, В. В. Бирюков. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 236 с. — ISBN 978-5-7782-2759-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com>.

2. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 32 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

б) дополнительная литература

1. Зверев, М. В. Основы технической диагностики подвижного состава : учебное пособие / М. В. Зверев, Д. А. Мойкин, А. А. Смирнова. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 72 с. — ISBN 978-5-7641-1070-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com>.

2. Диагностирование автомобилей. Практикум : учебное пособие / А. Н. Карташевич, В. А. Белоусов, А. А. Рудашко, А. В. Новиков ; под редакцией А. Н. Карташевича. — Минск : Новое знание, 2011. — 208 с. — ISBN 978-985-475-450-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

3. Гончаренко А.Н. Надежность АСОИУ : учебное пособие / Гончаренко А.Н.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 38 с. — ISBN 978-5-907061-22-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

4. Основы механики подвижного состава : конспект лекций / А.П. Буйнов [и др.]. — Екатеринбург : Уральский государственный университет путей сообщения, 2018. — 168 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

б) справочная литература

Не предусмотрена.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>.
2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.
3. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов <https://docs.cntd.ru/document/1200009481>.
4. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>.
5. ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

При использовании электронных изданий имеется обеспечение каждого обучающегося, во время самостоятельной подготовки, рабочим местом в компьютерном классе с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин из расчета 1 место в аудитории на 10 обучающихся с выходом в локальную сеть или сеть Интернет.

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Офисный пакет приложений «MicrosoftOffice».
3. Федеральный портал «Российское образование» - Режим доступа: www.edu.ru
4. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - Режим доступа: window.edu.ru

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к ресурсам библиотечного фонда и к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, имеющимся в сети Интернет.

Основные ресурсы Интернет:

- <http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>;
- <http://www.elibrary.ru>;
- <http://www.e.lanbook.com>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учеб-

ные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;

- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Организация лабораторных занятий по дисциплине направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету / экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формули-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	<p>ровки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.</p>
Практические занятия	<p>Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.</p>
Лабораторные работы	<p>Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.</p>
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	<p>Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений</p>
Подготовка к зачету / экзамену	<p>При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.</p>

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-20	1. Устные экспресс-опросы (темы 1,4,5,7,10,13,17,18,20,23,24). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1,4,5,7,10,13,17,18,20,23,24).	Вопросы к зачету № 1-35. Вопросы к экзамену № 1-28.
ПК-25	1. Устные экспресс-опросы. (темы 2,3,6,8,9,11,12,14,15,16,19,21,22). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 2,3,6,8,9,11,12,14,15,16,19,21,22).	Вопросы к зачету № 1-35. Вопросы к экзамену № 29-54.

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета/ экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с ре-

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	шением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено / «удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено / «неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета / экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями

Оценка	Характеристика результатов обучения
петенций в дисциплине)	
Зачтено / «Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено / «Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Надежность и диагностирование подвижного состава», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Надежность и диагностирование подвижного состава».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.