

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.03.2026 18:07:21

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Основы технической диагностики**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты с оценкой 5

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,55	12,55	12,55	12,55
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Исайчева А.Г.; перпод., Башаркин М.В*

Рабочая программа дисциплины

**Основы технической диагностики**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-2-СОДПа.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте**

Зав. кафедрой д.т.н. профессор Тарасов Е.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	- подготовка специалиста, умеющего грамотно проводить диагностику технического состояния устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта с применением современных математических методов и технических средств, а также создание основы для теоретической и практической подготовки по вопросам диагностики;
1.2	- формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач в области диагностики.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.37
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-5	Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы
ОПК-5.2	Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании
ОПК-5.3	Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- нормативно-технические документы для диагностики технического состояния оборудования; характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения; производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации;
3.1.2	- стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и модернизации оборудования и устройств ЖАТС; классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- организовывать эксплуатацию устройств и оборудования ЖАТС; разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТС; выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования и устройств ЖАТС;
3.2.2	организовывать техническое обслуживание устройств и оборудования ЖАТС; выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта оборудования и устройств ЖА-Т.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками диагностированием и определением технического состояния деталей и изделий ЖАТС; навыками по выявлению причин преждевременного износа оборудования и устройств ЖАТС, определение мер по их устранению;
3.3.2	- навыками по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования и устройств ЖАТС в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утвержденными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами; навыками по использованию современных технологий, методов, методик и оборудования для осуществления технического обслуживания и модернизации оборудования и устройств ЖАТС.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы технической диагностики</b>			
1.1	Основные понятия и определения /Лек/	5	1	
1.2	Задачи технической диагностики. /Лек/	5	1	
1.3	Тесты диагностирования. /Ср/	5	2	
1.4	Математические модели объектов диагноза /Ср/	5	2	
1.5	Расчет параметров замкнутой системы управления электроприводом, характеризующие эффективность технического диагностирования. /Ср/	5	4	
1.6	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока. /Ср/	5	2	

1.7	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока. /Ср/	5	2	
1.8	Построение тестов для логических элементов /Ср/	5	2	
1.9	Построение тестов для логических элементов /Ср/	5	2	
1.10	Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений. /Ср/	5	2	
1.11	Построение программ проверки электрического монтажа /Ср/	5	2	
1.12	Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах /Ср/	5	2	
1.13	Вычисление проверяющих схем для неисправности контактов. Вычисление проверяющих схем для кратных неисправностей. /Ср/	5	2	
1.14	Отношение между неисправностями в контактных схемах. Формирование контрольных списков неисправностей контактов. Методы построения одиночных тестов контактных схем. /Ср/	5	2	
	<b>Раздел 2. Системы диагностирования</b>			
2.1	Функциональные схемы систем диагностирования /Ср/	5	2	
2.2	Функциональное диагностирование. /Лек/	5	1	
2.3	Тестовое диагностирование /Лек/	5	1	
2.4	Алгоритмы диагностирования и методы их построения /Ср/	5	2	
2.5	Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений /Лаб/	5	4	
2.6	Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы). /Ср/	5	4	
2.7	Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы /Ср/	5	2	
2.8	Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах. /Ср/	5	2	
2.9	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью. /Ср/	5	3	
2.10	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств /Ср/	5	2	
2.11	Модели неисправностей логических схем. Тесты логических элементов /Ср/	5	2	
2.12	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей. /Ср/	5	4	
2.13	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы /Ср/	5	4	
2.14	Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование. Обнаружение коротких замыканий /Ср/	5	4	
2.15	Контроль исправности электрического монтажа. Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование. /Ср/	5	2	
	<b>Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</b>			
3.1	Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики /Ср/	5	4	
3.2	Задачи систем диагностирования устройств /Пр/	5	2	
3.3	Лаборатория автоматики, телемеханики и связи. /Пр/	5	2	
3.4	Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ / /Ср/	5	4	
3.5	Устройство контроля схода подвижного состава УКПС /Ср/	5	6	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>			

4.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	5	2	
4.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	4	
4.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	5	8,6	
<b>Раздел 5. Контактная работа</b>				
5.1	Зачет /КЭ/	5	0,15	
5.2	Контрольная работа /КА/	5	0,4	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сапожникова В.В.	Основы Технической диагностики: учебник	Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ахмадуллин Ф. Р., Дубинин А. Е.	Основы технической диагностики: практикум для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, специализаций Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте, Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта очной и заочной форм обучения	Самара: СамГУПС, 2019	<a href="https://library.samgups.ru/">https://library.samgups.ru/</a>

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Пакет Microsoft Office

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Железнодорожные перевозки» <https://cargo-report.info/>

6.2.2.4 Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

6.2.2.5 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью.
7.3	Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: макет РЦ, вольтметр, осциллограф.
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Основы технической диагностики**

---

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

---

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет с оценкой в 9 семестре/ЗФО 5 курс.*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-5. Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы</b>	ОПК-5.2
	ОПК-5.3

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 4)
ОПК-5.2. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании	<b>Обучающийся знает:</b> нормативно-технические документы для диагностики технического состояния оборудования; характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения; производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации	Вопросы (№1-№25) Задания (№1 - №10)
	<b>Обучающийся умеет:</b> организовывать эксплуатацию устройств и оборудования ЖАТС; разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТС; выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования и устройств ЖАТС	Задания (№1 - №3)
	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками диагностирования и определения технического состояния деталей и изделий ЖАТС; навыками по выявлению причин преждевременного износа оборудования и устройств ЖАТС, определению мер по их устранению;	Задания (№1 - №3)
ОПК-5.3. Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования	<b>Обучающийся знает:</b> стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и модернизации оборудования и устройств ЖАТС; классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте	Вопросы (№26-№51) Задания (№1 - №10)
	<b>Обучающийся умеет:</b> организовывать техническое обслуживание устройств и оборудования ЖАТС; выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта оборудования и устройств ЖАТ	Задания (№1 - №3)
	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования и устройств ЖАТС в	Задания (№1 - №3)

	соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утвержденными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами; навыками по использованию современных технологий, методов, методик и оборудования для осуществления технического обслуживания и модернизации оборудования и устройств ЖАТС	
--	--	--

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета

## 2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-5.2. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании	Обучающийся знает: нормативно-технические документы для диагностики технического состояния оборудования; характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения; производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации

#### Типовые вопросы (типовые задания) к зачету с оценкой

Под технической диагностикой понимается

1. Область знаний, охватывающая теорию, методы и средства определения технического состояния объекта
2. Область знаний, охватывающая теорию и методы определения технического состояния объекта
3. Область знаний, охватывающая теорию и средства определения технического состояния объекта
4. Область знаний, охватывающая теорию определения технического состояния объекта

Техническое состояние характеризуется в

1. Определенный момент времени при заданных условиях внешней среды значениями параметров, установленных технической документацией на объект
2. Заданный момент времени при заданных условиях внешней среды значениями параметров, установленных технической документацией на объект
3. Определенный момент времени при определенных условиях внешней среды значениями параметров, установленных технической документацией на объект
4. Определенный момент времени при заданных условиях внешней среды значениями параметров

Диагностирование – это

1. Процесс определения технического состояния объекта
2. Контроль технического состояния объекта
3. Процесс определения технического состояния объекта при заданных условиях внешней среды
4. Контроль технического состояния объекта при заданных условиях внешней среды

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Различают в общем случае следующие типы задач по определению состояния технического объекта:

1. Диагноз, прогноз, генезис
2. Диагноз, прогноз
3. Диагноз, генезис
4. Диагноз

Задача диагноза – это

1. Определение состояния, в котором находится объект в настоящий момент времени
2. Предсказание состояния, в котором окажется технический объект в некоторый последующий момент времени
3. Определение состояния, в котором находился технический объект ранее
4. Определение состояния, в котором будет находиться объект в последующий момент времени

Задача прогноза – это

1. Предсказание состояния, в котором окажется технический объект в некоторый последующий момент времени
2. Определение состояния, в котором находится объект в настоящий момент времени
3. Определение состояния, в котором находился технический объект ранее
4. Определение состояния, в котором будет находиться объект в последующий момент времени

Задача генезиса – это

1. Определение состояния, в котором находился технический объект ранее
2. Предсказание состояния, в котором окажется технический объект в некоторый последующий момент времени
3. Определение состояния, в котором находится объект в настоящий момент времени
4. Определение состояния, в котором будет находиться объект в последующий момент времени

Объект диагностирования – это

1. Технический объект, для которого решается задача распознавания состояния
2. Технический объект, для которого решается задача диагноза
3. Технический объект, для которого решается задача прогноза
4. Технический объект, для которого решается задача генезиса

В качестве объекта диагностирования могут выступать любые технические системы, которые удовлетворяют следующим условиям:

1. Могут находиться в двух взаимоисключающих и различных состояниях; в них можно выделить элементы, каждый из которых также характеризуется указанными различными состояниями
2. Могут находиться в трех взаимоисключающих и различных состояниях; в них можно выделить элементы, каждый из которых также характеризуется указанными различными состояниями
3. Могут находиться в двух взаимоисключающих и различных состояниях; в них нельзя выделить элементы, каждый из которых также характеризуется указанными различными состояниями
4. Могут находиться в трех взаимоисключающих и различных состояниях; в них нельзя выделить элементы, каждый из которых также характеризуется указанными различными состояниями

Диагностическим признаком называется:

1. Параметр или характеристика, используемые при диагностировании
2. Параметр, используемый при диагностировании
3. Характеристика, используемая при диагностировании
4. Параметр или характеристика, используемые при диагнозе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-5.3. Контролирует технологические процессы и планирует работы по	Обучающийся знает: стандарты, приказы, распоряжения, нормативные и методические материалы по техническому обслуживанию и модернизации оборудования и устройств ЖАТС;

техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования	классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте
--	---

### Типовые вопросы ( типовые задания) к зачету с оценкой

Последовательность операций, каждая из которых предусматривает подачу на входы объекта некоторого воздействия и определения на выходах реакции на это воздействие называется:

1. Проверкой
2. Поверкой
3. Тестом
4. Испытанием

Тест – это

1. Совокупность проверок, позволяющую решать какую-либо из задач диагноза
2. Совокупность поверок, позволяющую решать какую-либо из задач диагноза
3. Совокупность проверок, позволяющую решать какую-либо из задач анализа
4. Совокупность поверок, позволяющую решать какую-либо из задач анализа

Алгоритм диагностирования – это

1. Последовательность элементарных проверок, составляющих тест, и правила анализа результатов этих проверок
2. Последовательность элементарных поверок, составляющих тест, и правила анализа результатов этих поверок
3. Последовательность элементарных проверок, составляющих тест, и правила диагноза результатов этих проверок
4. Последовательность элементарных поверок, составляющих тест, и правила диагноза результатов этих поверок

Объекты диагноза подразделяются на:

1. Непрерывные, дискретные, гибридные, комбинационные и последовательные
2. Непрерывные, дискретные и гибридные
3. Непрерывные, дискретные, комбинационные и последовательные
4. Непрерывные, дискретные и последовательные

Причинно-следственная связь между неисправностью, ошибкой и отказом следующая:

1. Неисправность, ошибка, отказ
2. Ошибка, отказ, неисправность
3. Ошибка, неисправность, отказ
4. Отказ, ошибка, неисправность

Объект функционирует штатно, если

1. Объект диагностирования находится в работоспособном состоянии и выполняет заданные функции
2. Объект диагностирования находится в работоспособном состоянии
3. Объект диагностирования выполняет заданные функции
4. Объект диагностирования находится в работоспособном состоянии и выполняет часть функций

Структура системы управления стрелками и сигналами на станции предусматривает

1. Три уровня управления
2. Два уровня управления
3. Один уровень управления
4. Четыре уровня управления

Для диагностирования объектов ЖАТС применяют

1. Стационарные, мобильные и переносные системы диагностирования
2. Стационарные системы диагностирования

3. Стационарные и мобильные системы диагностирования
4. Стационарные и переносные системы диагностирования

При диагностике технического состояния грузовых вагонов используют следующие устройства и комплексы:

1. КТСМ, ДИСК, ПОНАБ
2. КТСМ, ДИСК
3. ДИСК, ПОНАБ
4. КТСМ, ПОНАБ

КТСМ – это

1. Комплекс технических средств многофункциональный
2. Комплекс технических средств модернизированный
3. Комплекс технических средств малый
4. Комплекс технических средств модели М

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-5.2.</b> Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании	<b>Обучающийся умеет:</b> организовывать эксплуатацию устройств и оборудования ЖАТС; разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТС; выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования и устройств ЖАТС
1. Построение тестов для логических элементов 2. Построение программ проверки электрического монтажа 3. Определение неисправности в контактных схемах.	
<b>ОПК-5.2.</b> Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в технологическом оборудовании	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками диагностирования и определения технического состояния деталей и изделий ЖАТС; навыками по выявлению причин преждевременного износа оборудования и устройств ЖАТС, определению мер по их устранению
1. Вычисление проверяющих схем для неисправности контактов. 2. Вычисление проверяющих схем для кратных неисправностей 3. Методы построения одиночных тестов контактных схем	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-5.3.</b> Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования	<b>Обучающийся умеет:</b> организовывать техническое обслуживание устройств и оборудования ЖАТС; выбирать оптимальные технологические процессы обслуживания и ремонта оборудования и устройств ЖАТ
1. Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью 2. Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств 3. Методы построения тестов для комбинированных схем	

ОПК-5.3. Контролирует технологические процессы и планирует работы по техническому обслуживанию и модернизации технологического оборудования	<b>Обучающийся владеет:</b> навыками по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования и устройств ЖАТС в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утвержденными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами; навыками по использованию современных технологий, методов, методик и оборудования для осуществления технического обслуживания и модернизации оборудования и устройств ЖАТС
1. Метод трех известных нагрузок. 2. Основное уравнение электрических линий. 3. Особенности измерений в устройствах ЖАТС	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Основные понятия и определения: техническая диагностика, техническое состояние, диагноз, задачи по определению технического состояния объекта, объект диагностирования, диагностический признак, основные состояния объекта диагностирования, диаграмма состояний объекта диагностирования и граф переходов между состояниями объекта диагностирования.
2. Структура системы управления стрелками и сигналами на станции.
3. Основные понятия и определения: штатное и нештатное функционирование, отказ, виды отказов, дефект.
4. Техническая диагностика и его задачи.
5. Система диагностирования.
6. Тесты диагностирования.
7. Математические модели объекта диагностирования.
8. Функциональные схемы систем диагностирования.
9. Функциональное диагностирование.
10. Тестовое диагностирование.
11. Алгоритм диагностирования и методы их построения.
12. Прогнозирование случайных процессов.
13. Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (приборы, режимы и условия их работы).
14. Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы.
15. Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах.
16. Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью.
17. Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств.
18. Модели неисправностей логических схем.
19. Тесты логических элементов.
20. Построение тестов для логических элементов.
21. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей.
22. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей.
23. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм.
24. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы.
25. Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование.
26. Обнаружение коротких замыканий.
27. Контроль исправности электрического монтажа.
28. Обнаружение неисправности типа «временная задержка».
29. Вероятностное тестирование.
30. Системы технической диагностики.
31. Задачи систем диагностирования устройств.
32. Система диагностирования устройств ЖАТ: объекты диагностирования, стационарные системы диагностирования, мобильные системы диагностирования, переносные диагностические комплексы.
33. Системы диагностирования устройств ЖАТ: цели создания системы диагностирования и мониторинга устройств ЖАТ.
34. Системы диагностирования устройств ЖАТ: принципы построения и основные задачи.
35. Система мониторинга: понятие, принципы построения и основные задачи.
36. Системы диагностирования устройств ЖАТ: основные задачи режимы работы.

37. Лаборатория автоматике, телемеханики и связи: понятие, основные задачи.
38. Лаборатория автоматике, телемеханики и связи: необходимые ресурсы и условия работы.
39. Диагностика технического состояния грузового поезда.
40. Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов.
41. Автоматизированная система контроля подвижного состава.
42. Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ.
43. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС.
44. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Построение проверяющих и диагностических тестов.
45. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурных анализ.
46. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Методы сканирования.
47. Схемы организации тестового диагностирования микропроцессорных систем.
48. Тестирование элементов микропроцессорных систем.
49. Тестирование программ.
50. Средства функционального диагностирования микропроцессорных систем.
41. Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматике.
42. Изучение целей и задач технического диагностирования подвижного состава.
43. Анализ требований, предъявляемых по обеспечению контролепригодности подвижного состава и уровней их диагностирования.
44. Освоение основных типов и свойств стационарных и бортовых систем технического диагностирования подвижного состава.
45. Основные принципы обслуживания и ремонта подвижного состава по состоянию с применением автоматизированных систем технического диагностирования.
46. Принципы неразрушающего контроля наиболее ответственных деталей подвижного состава.
47. Ультразвуковые дефектоскопы. Новые методы неразрушающего контроля. Метод акустической эмиссии.
48. Пожарная безопасность и охрана труда при обслуживании диагностических стендов и дефектоскопов в вагонных депо.
49. Методы поиска неисправностей в аналоговых системах.
50. Методы поиска неисправностей в цифровых системах.
51. Расчет показателей диагностирования и контролепригодности.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.