

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 08.05.2021 15:24:07

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

# МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

### САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.Б.37

## ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2016**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	“Инженерные гуманитарные естественнонаучные и обще- профессиональные дисциплины”
Специальность	<b>23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»</b>
Специализация	<b>Электроснабжение железных дорог</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>5 ЗЕ</b>

Саратов 2020

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1.1** Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся представлений об основах технической диагностики.

**1.2** Задачи освоения дисциплины:

приобретение обучающимися:

- знаний о принципах и методах измерений и технической диагностики в устройствах электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, связи, а также знаний о принципах диагностики этих устройств, как при эксплуатации, так и при вводе новых систем;
- умений корректно применять на практике соответствующие методы измерений параметров и технической диагностики систем обеспечения движения поездов;
- навыков организации процесса измерений параметров систем обеспечения движения поездов с учетом специфики их построения, а также навыков обработки результатов измерений, навыков диагностики технического состояния устройств и систем обеспечения движения поездов.

**1.3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

ПК-2: способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности

ПК-5: способностью разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлять экспертизу технической документации

ПК-14: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

- классификацию, структуру и назначение различных систем технической диагностики (СТД) и их место в управлении технологическими процессами на производстве и железнодорожном транспорте;
- эксплуатационные и технические требования, предъявляемые к СТД;
- основные системотехнические принципы построения СТД;
- основные принципы обеспечения безопасности движения поездов и взаимодействия СТД с устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики;
- методы расчёта основных технических параметров, электрических схем, & также расчёта отдельных элементов;
- методы построения алгоритмического обеспечения СТД;
- основы организации метрологического надзора за состоянием средств измерений.

**Уметь:**

- сформулировать цели и задачи технического диагностирования оборудования;
- принимать решение о выборе структуры построения СТД;
- использовать полученные знания при проектировании и эксплуатации СТД;
- прогнозировать технический ресурс устройств по результатам диагностирования; разработать стратегию эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств по состоянию;
- рационально и правильно использовать средства и методы измерений в практической работе;
- выбирать оптимальный метод измерения и соответствующие средства измерений с целью получения достоверных результатов диагностики;
- определять необходимые параметры электронных компонентов СТД и элементов вычислительной техники;
- производить программно-математическое моделирование как отдельных элементов, так и СТД в целом.

**Владеть:**

- навыками проведения обработки и оценки результатов;
- навыками расчёта количества и набора контролируемых параметров в стационарных и напольных устройствах автоматики и телемеханики;
- навыками расчётов показателей надёжности, точности и достоверности функционирования элементов СТД;
- навыками построения алгоритмов диагноза и проводить процедуры поиска неисправностей в устройствах;
- навыками осуществления метрологического контроля правильности функционирования и характеристик средств измерений и диагностирования;
- навыками анализа работы устройств, поиска и устранения отказов, применения измерительных приборов и датчиков.

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**  
 Учебная дисциплина «Основы технической диагностики» относится к базовой части Блока Б1. Дисциплины и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.31	Основы технической диагностики	ПК-2, ПК-5, ПК-14
<b>Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.Б.22	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-8; ПК-2
Б1.Б.29	Основы теории надежности	ОПК-13; ПК-5
Б1.Б.39	Теория безопасности движения поездов	ПК-2; ПК-4
Б2.Б.03(П)	Производственная (технологическая практика)	ПК-2; ПК-3; ПК-4
<b>Дисциплины, осваиваемые параллельно</b>		
Б2.Б.03(П)	Производственная (технологическая практика)	ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.Б.42	Эффективность инвестиционных проектов	ПК-2; ПК-9; ПК-13
<b>Последующие дисциплины</b>		
Б2.Б.06(Пд)	Преддипломная практика	ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.Б.05(П)	Производственная (научно-исследовательская работа)	ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ОПК-11; ОПК-12; ОПК-13; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5; ПСК-1.6

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>											<b>5 ЗЕТ</b>										
<b>3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам (для зфо) и видам учебных занятий</b>																					
Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса (для зфо)														Итого						
	1		2		3		4		5		6		7				8		9		10
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	
<b>Контактная работа:</b>					4		16													20	18.75
<i>Лекции</i>					2		8													10	8
<i>Лабораторные</i>					2		4													6	4
<i>Практические</i>							4													4	4
<i>Консультации</i>																					2.75
<i>Инд. работа</i>																					
<b>Контроль</b>					4		9													13	6.65
<b>Сам. работа</b>					64		63													147	154.6
<b>ИТОГО</b>					72		108													180	180
<b>Форма контроля</b>	Семестр/ курс	<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>																			
		Вид работы						Нормы времени, час													
<b>Экзамен</b>	4	Подготовка к лекциям						0,5 часа на 1 час аудиторных занятий													
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям						1 час на 1 час аудиторных занятий													
		Подготовка к зачету						9 часов													
<b>Зачет (ЗаО)</b>	3																				

Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	3,4	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

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

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература
	<b>Раздел 1. Основы технической диагностики</b>					
1.1	Основные понятия и определения. Задачи технической диагностики	Лек	5	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Тесты диагностирования. Математические модели объектов диагноза	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока	Лаб	5	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока	Лек	5	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Построение тестов для логических элементов	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Синтез тестов для релейно- контактных схем методом цепей и сечений	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Построение программ проверки электрического монтажа	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	
1.9	Вычисление проверяющих контактов. Вычисление проверяющих функций для кратных неисправностей	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.10	Отношение между неисправностями в контактных схемах. Формирование контрольных списков неисправностей ПК-контактов.	Ср	5	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 2. Системы диагностирования</b>					
2.1	Функциональные схемы систем диагностирования. Функциональное диагностирование.	Лек	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Тестовое диагностирование. Алгоритмы диагностирования и методы их построения	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполосника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений.	Лек	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.4	Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы).	Лаб	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.5	Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.6	Сокращение списка неисправностей	Лек	6	0,5	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1

	в релейно- контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах.					Л2.2
2.7	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств.	Лаб	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.9	Модели неисправностей логических схем. Тесты логических элементов. Методы построения тестов для комбинационных схем. Метод таблицы функций неисправностей.	Лек	6	0,5	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.10	Методы построения тестов для комбинационных схем. Метод существенных путей. Методы построения тестов для комбинационных схем. Метод D-алгоритм. Методы построения Тестов для комбинационных схем. Метод эквивалентной нормальной формы.	Пр	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.11	Методы построения тестов для комбинационных схем. Булево дифференцирование. Обнаружение коротких замыканий. Контроль исправности электрического монтажа.	Пр	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.12	Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики</b>					
3.1	Системы технической диагностики. Задачи систем диагностирования устройств. Лаборатория автоматики, телемеханики и связи	Лек	6	0,5	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.2	Комплекс технических средств многофункциональный. Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Построение проверяющих и диагностических тестов.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурный анализ. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Методы сканирования. Схемы организации тестового диагностирования микропроцессорных систем.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.4	Тестирование элементов микропроцессорных систем, Тестирование программ. Средства функционального диагностирования микропроцессорных си-	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

	стем. Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматики.					
	<b>Раздел 4. Системы технического контроля и диагностики подвижного состава</b>					
4.1	Диагностика технического состояния грузового поезда. Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов.	Лек	6	0,5	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Автоматизированная система контроля подвижного состава.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Автоматизированная система управления сетевого пункта технического осмотра вагонов.	Пр	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.4	Система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда ДИСК. ДИСК-БКВ-Ц. ДИСК—2.	Пр	6	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.5	Методы поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах.	Ср	6	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	<b>Раздел 5. Подготовка к занятиям</b>					
5.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	5/6	13/10	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	5/6	10/10	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	6	5	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.4	Подготовка к зачету	Ср	5	10	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.4	Подготовка к экзамену	Ср	6	9/10	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
5.5	Выполнение контрольной работы	Ср	5/6	10/10	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Тест	Контроль по практике	Контроль по л/р	Зачет с оценкой
ПК-2	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ПК-5	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ПК-14	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+

### 5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

**Оценку «Отлично»** (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Хорошо»** (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Удовлетворительно»** (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «Неудовлетворительно»** (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Собеседование по лабораторным работам и практике проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**Оценку «незачтено»** - получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО КОНТРОЛЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие расчеты конкретной задачи с ее подробным описанием в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**Оценку «незачтено»** – получают обучающиеся, если работа выполнена не самостоятельно или не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы) либо не сумевшие ответить на 2/3 вопросов преподавателя.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

#### **5.3 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия и определения: техническая диагностика, техническое состояние, диагноз.
2. Основные понятия и определения: задачи по определению технического состояния объекта.
3. Основные понятия и определения: объект диагностирования.
4. Основные понятия и определения: диагностический признак.
5. Основные понятия и определения: основные состояния объекта диагностирования.
6. Основные понятия и определения: диаграмма состояний объекта диагностирования и граф переходов между состояниями объекта диагностирования.
7. Структура системы управления стрелками и сигналами на станции.
8. Основные понятия и определения: штатное и нештатное функционирование, отказ.

9. Основные понятия и определения: виды отказов, дефект.
10. Техническая диагностика и его задачи.
11. Система диагностирования.
12. Тесты диагностирования.
13. Математические модели объекта диагностирования.
14. Функциональные схемы систем диагностирования.
15. Функциональное диагностирование.
16. Тестовое диагностирование.
17. Алгоритм диагностирования и методы их построения
18. Прогнозирование случайных процессов.

#### Вопросы к экзамену

19. Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока. Известное уравнение электрических линий.
20. Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока. Известное уравнение электрических линий.
21. Метод трех известных нагрузок. Основное уравнение электрических линий. Выражение для сопротивлений.
22. Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы).
23. Системы технической диагностики.
24. Задачи систем диагностирования устройств.
25. Система диагностирования устройств ЖАТ: объекты диагностирования, стационарные системы диагностирования, мобильные системы диагностирования, переносные диагностические комплексы.
26. Системы диагностирования устройств ЖАТ: цели создания системы диагностирования и мониторинга устройств ЖАТ.
27. Системы диагностирования устройств ЖАТ: принципы построения и основные задачи.
28. Система мониторинга: понятие, принципы построения и основные задачи.
29. Системы диагностирования устройств ЖАТ: основные задачи режимы работы.
30. Лаборатория автоматики, телемеханики и связи: понятие, основные задачи.
31. Лаборатория автоматики, телемеханики и связи: необходимые ресурсы и условия работы.
32. Диагностика технического состояния грузового поезда.
33. Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов.
34. Автоматизированная система контроля подвижного состава.

#### 5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

##### **Описание процедуры оценивания выполнения практических заданий:**

После проведения практических занятий обучающийся предоставляет отчет с выполненными заданиями. Отчет принимается, если все задания выполнены в соответствии с требованиями п.5.2. Если имеются ошибки, в том числе и по оформлению, то обучающийся должен переделать отчет и сдать его повторно.

##### **Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### **Описание процедуры оценивания «Тестирование».**

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».**

К зачету допускаются обучающиеся выполнившие все лабораторные работы и получившие по ним «зачет». В случае выполнения всех лабораторных работ, но при отсутствии «зачета» по ним, по усмотрению ведущего преподавателя, обучающийся может быть допущен к зачету, но при этом ему будут заданы дополнительные вопросы по темам не зачтенных лабораторных работ, в не зависимости от формы проведения зачета.

Зачет принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Зачет проводится как в форме устного собеседования с преподавателем, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении зачета в форме собеседования преподаватель задает ряд вопросов, позволяющих оценить уровень освоения дисциплины обучающимся. Опрос обучающегося не должен превышать 0,25 часа Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями описанными в пункте 5.2.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)****6.1.1. Основная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л1.1	В.В. Сапожников	Основы Технической диагностики : учебник. [Электронный ресурс]	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 423 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л1.2	В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников	Основы технической диагностики : Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. [Электронный ресурс]	М.: Издательство "Маршрут", 2004. – 318 с.	ЭБ УМЦ ЖДТ

**6.1.2 Дополнительная литература**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
Л2.1	А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.].	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 1. [Электронный ресурс] : учебник.	М. : УМЦ ЖДТ, 2012.	ЭБ УМЦ ЖДТ
Л2.2	А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков [и др.].	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 частях. Часть 2. [Электронный ресурс] : учебник.	М. : УМЦ ЖДТ, 2012.	ЭБ УМЦ ЖДТ

**6.2 Методические разработки**

	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол-во</b>
М 1	В.А. Загорский	Основы технической диагностики [Электронный ресурс]: методуказ. к вып. лаб. работ для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч` форм обуч. (№ 4067)	Самара: СамГУПС, 2016. - 66 с.	ЭИ в лок. сети вуза
М 2	В.А. Загорский	Основы технической диагностики [Электронный ресурс]: методуказ. к вып. практических работ для обуч. очн. и заоч` форм обуч. (№ 3283)	Самара: СамГУПС, 2013. - 39 с.	ЭИ в лок. сети вуза

**6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Эл.адрес</b>
ЭИ	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)	e.lanbook.com

**7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуска отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно

изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к сектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

– обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

– при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

– в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью лабораторных занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Лабораторные занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение решение типовых БИС микропроцессорных систем.

Обучающимся рекомендуется:

– при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

– в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

#### **ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ**

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к зачету включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются преподавателем.

### **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

#### **8.1 Перечень программного обеспечения**

<b>8.1.1</b>	OpenOffice
--------------	------------

<b>8.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
<b>8.2.1</b>	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
<b>8.2.2</b>	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>8.2.3</b>	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
<p>Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях в соответствии с расписанием занятий.</p> <p>Лабораторные и практические занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий в лабораториях, укомплектованных следующим современным оборудованием:</p> <p>Перечень лабораторного оборудования</p> <p>Помещение №3330 Лаборатория «Диагностические системы автома-тики». «Цифровой схмотехники»  «Дискретных устройств и технической диагностики»мобильные ра-бочие места по цифровой схмотехнике12 шт.;  оборудованное рабочее место преподавателя;мультимедийное обо-рудование (проектор и проекционный экран или интерактивная дос-ка);учебно-наглядные пособия и учебно-методическая документа-ция;лабораторные стенды для проведения исследований базовых логиче-ских элементов и устройств в цифровых интегральных микросхе-мах;процессорный комплект с набором сменных плат для исследования однокристалльного микропроцессора;измерительные приборы;генераторы частоты и импульсов;  наборы элементов и компонентов цифровой схмотехники: цифровые интегральные микросхемы, резисторы (постоянные и переменные), кон-денсаторы (постоянные и переменные) и др</p> <p>Помещение №4134 Лекционная аудитория Кабинет «Организации движения и управления на транспорте»:  Стол ученический – 30 шт.Стул ученический – 62 шт.Стол компью-терный - 1 шт.Экран – 1 шт.  Мультимедиа проектор – 1шт.</p>	