

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Чирикова Лилия Владимировна

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Должность: Директор филиала

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 08.05.2020 13:12:01

Уникальный программный ключ:

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4c0ad5 (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 общепрофессиональные дисциплины»
Специальность	23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация	Автоматика и телемеханика на ж.д. транспорте»
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	2 ЗЕТ

Саратов 2020

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

1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)

- 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;
 - формирование у студентов научного мышления, выработка приемов и навыков решения конкретных инженерных задач в области диагностики.

1.2 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

Знать:

Уровень 1 (базовый)	нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации систем обеспечения движения поездов
Уровень 2 (продвинутый)	нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации систем обеспечения движения поездов
Уровень 2 (продвинутый)	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; технические средства для диагностики технического состояния систем

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	навыками по применению технических средств
Уровень 2 (продвинутый)	навыками по применению технических средств для диагностики технического состояния систем
Уровень 3 (высокий)	навыками по применению технических средств для диагностики технического состояния систем и элементов 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

Знать:

Уровень 1 (базовый)	методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности
Уровень 2 (продвинутый)	методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности; конкретные технические решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности; конкретные технические решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов; экспертизу технической документации
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	разрабатывать и использовать методы расчета надежности техники в профессиональной деятельности
Уровень 2 (продвинутый)	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

Уровень 3 (высокий)	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
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками по разработке и использованию методов расчета надежности техники в профессиональной деятельности
Уровень 2 (продвинутый)	навыками по разработке и использованию методов расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обоснованию принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	навыками по разработке и использованию методов расчета надежности техники в профессиональной деятельности, обоснованию принятия конкретного технического решения при разработке технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, осуществлению экспертизы технической документации
ПК-14: способностью анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов	
Знать:	
Уровень 1 (базовый)	исследовательские задачи в областях проектирования
Уровень 2 (продвинутый)	исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	исследовательские и практические задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования
Уровень 2 (продвинутый)	анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	анализировать поставленные исследовательские и практические задачи в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов
Владеть:	
Уровень 1 (базовый)	навыками по анализу поставленных исследовательских задач в областях проектирования
Уровень 2 (продвинутый)	навыками по анализу поставленных исследовательских задач в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов
Уровень 3 (высокий)	навыками по анализу поставленных исследовательских и практических задач в областях проектирования и ремонта систем обеспечения движения поездов

1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Знать:
<ul style="list-style-type: none"> – 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, а 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 (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
2.1 Осваиваемая дисциплина		
Б1.Б.37	Основы технической диагностики	ПК-2; ПК-5; ПК-14
2.2 Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.26	Электрические машины	ОПК-12
Б1.Б.43.02	Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики	ПСК-2.1; ПСК-2.6
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины		
Б1.Б.39	Теория безопасности движения поездов	ПК-2; ПК-4
Б1.Б.36	Организация производства и менеджмент	ПК-7; ПК-8
Б1.Б.38	Электромагнитная совместимость и средства защиты	ПК-10; ПК-11; ПК-15
Б1.Б.40	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов	ПК-4; ПК-8
2.4 Последующие дисциплины		
Б2.Б.05(П)	Производственная (научно-исследовательская работа)	ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18
Б2.Б.06(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	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-2.1; ПСК-2.2; ПСК-2.3; ПСК-2.4; ПСК-2.5; ПСК-2.6

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

3.1 Объем дисциплины (модуля)

2 ЗЕТ

3.2 Распределение академических часов по курсам и видам учебных занятий

Вид занятий	№ курса													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:					4	4	16	16					20	20
<i>Лекции</i>					2	2	8	8					10	10
<i>Лабораторные</i>					2	2	4	4					6	6
<i>Практические</i>							4	4					4	4
<i>Консультации</i>														
<i>Инд. работа</i>														
Контроль					4	4	9	9					13	13
Сам. работа					64	64	83	83					147	147
ИТОГО					72	72	108	108					180	180

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Курс	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
		Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
Экзамен	4	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	3	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
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	9 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	4 часа

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	Раздел 1. Основы технической диагностики							
1.1	Основные понятия и определения.	Лек	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.2	Задачи технической диагностики.	Лек	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.3	Тесты диагностирования.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.4	Математические модели объектов диагноза.	Ср	3	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.5	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока.	Лаб	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.6	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока.	Лаб	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.7	Построение тестов для логических элементов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.8	Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.9	Построение программ проверки электрического монтажа.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.10	Представление контактных схем.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.11	Неисправности в контактных схемах.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.12	Вычисление проверяющих функций для неисправности контактов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

1.13	Вычисление проверяющих функций для кратных неисправностей.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.14	Отношение между неисправностями в контактных схемах.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.15	Формирование контрольных списков неисправностей контактов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
1.16	Методы построения одиночных тестов контактных схем.	Ср	3	3	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
	Раздел 2. Системы диагностирования							
2.1	Функциональные схемы систем диагностирования.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.2	Функциональное диагностирование.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.3	Тестовое диагностирование.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.4	Алгоритмы диагностирования и методы их построения.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.5	Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений.	Лаб	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.6	Особенности измерений в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики (приборы, режимы и условия их работы).	Лаб	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.7	Синтез тестов для комбинационных схем на функциональных элементах методами таблицы функции неисправностей и эквивалентной нормальной формы.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.8	Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.9	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

2.10	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.11	Модели неисправностей логических схем.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.12	Тесты логических элементов.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.13	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.14	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.15	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.16	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.17	Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.18	Обнаружение коротких замыканий.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.19	Контроль исправности электрического монтажа.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.20	Обнаружение неисправности типа "временная задержка".	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
2.21	Вероятностное тестирование.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
	Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики							
3.1	Системы технической диагностики.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

3.2	Задачи систем диагностирования устройств.	Ср	3	1	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.3	Лаборатория автоматики, телемеханики и связи.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.4	Комплекс технических средств многофункциональный КТСМ.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.5	Устройство контроля схода подвижного состава УКСПС.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.6	Диагностирование дискретных устройств с памятью. Построение проверяющих и диагностических тестов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.7	Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурных анализ.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.8	Диагностирование дискретных устройств с памятью. Методы сканирования.	Ср	3	2	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.9	Схемы организации тестового диагностирования микропроцессорных систем.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.10	Тестирование элементов микропроцессорных систем. Тестирование программ.	Ср	3	8	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.11	Средства функционального диагностирования микропроцессорных систем.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
3.12	Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматики.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
	Раздел 4. Системы технического контроля и диагностики подвижного							
4.1	Диагностика технического состояния грузового поезда.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.2	Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.3	Автоматизированная система контроля подвижного состава.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

4.4	Автоматизированная система управления сетевого пункта технического осмотра вагонов.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.5	Система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда ДИСК. ДИСК-БКВ-Ц. ДИСК-2.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
4.6	Методы поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах.	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
Раздел 5. Подготовка к занятиям								
5.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	3	4	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1М2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		
5.4	Подготовка к контрольной работе	Ср	3	9	ПК-2, ПК-5, ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л2.1М1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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					
		Дискуссия	Защита отчета по лабораторным работам	Защита отчета по практическим работам	Контрольная работа	Тесты	Экзамен/ Зачет
ПК-2	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет		+	+	+	+	+
	владеет		+	+	+	+	+
ПК-5	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+	+
	владеет		+	+	+	+	+
ПК-14	знает	+	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+	+
	владеет	+	+	+	+	+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по результатам защиты отчета по лабораторным и практическим работам

«Зачтено» – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации.

Критерии формирования оценок по результатам тестов

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

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

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

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

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к экзамену:

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.
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 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание процедуры оценивания «Дискуссия».

Дискуссия может быть организована как в ходе проведения лекционного, так и в ходе практического или лабораторного занятия. Для эффективного хода дискуссии обучающиеся могут быть поделены на группы, отстаивающие разные позиции по одному вопросу. Преподаватель контролирует течение дискуссии, помогает обучающимся подвести её итог, сформулировать основные выводы и оценивает вклад каждого участника дискуссии в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по практическим/лабораторным работам».

Оценивание итогов практической/лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим практические/лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по практической/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 практической/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 «Экзамен».

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится как в форме устного ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования (по выбору преподавателя).

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении экзамена в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Малкин, В.С.	Техническая диагностика. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64334 — Загл. с экрана.	СПб. : Лань, 2015. — 272 с. ЭБС «Лань»	ЭБС «Лань»
Л1.2	Сенько, О.В.	Цифровые методы диагностики и прогнозирования процессов : учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2016. — 85 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/93680 — Загл. с экрана.	М. : МИСИС, 2016.	ЭБС «Лань»

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Сапожников, В.В.	Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В.В. Сапожников, В.В. Сапожников, Д.В. Ефанов.	Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4.	ЭБС «Лань»

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Э2	БиблиоТех	https://libsamgups.bibliotech.ru/
Э3	ЭБС издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
Э4	ЭБС "Айбукс"	http://i.books.ru
Э5	ЭБС BOOK.RU	https://www.book.ru/
Э6	Научная техническая библиотека СамГУПС	http://samgups.ru/lib/

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции), лабораторные и практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в составе потока, а лабораторные и практические занятия – в составе группы.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски 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 материал самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (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 ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Целью лабораторных и практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Лабораторные и 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 лабораторному и 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 подготовке к лабораторной работе и 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.

ВЫПОЛНЕНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется после изучения теоретического материала соответствующего раздела, изучения методических рекомендаций (приведены в РПД). При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

К выполнению контрольной работы предъявляются следующие требования: работа должна быть выполнена самостоятельно и представлена в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Допуском к итоговому контролю в виде экзамена является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; решение типовых задач; выполнение и защита контрольной работы.

ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению расчетно-графической работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

– выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

- при работе с литературой вести конспект (краткая схематическая запись основного содержания научной работы).

Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

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

Размещение учебных материалов в разделе «Основы технической диагностики» системы обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1 | Пакет Microsoft Office

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Помещение №4134 Лекционная аудитория Кабинет «Организации движения и управления на транспорте»

- Стол ученический – 30 шт.
- Стул ученический – 62 шт.
- Стол компьютерный - 1 шт.
- Экран – 1 шт.
- Мультимедиа проектор – 1шт.