

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
СамГУПС в г. Саратове
/Чирикова Л.И./
« 28 » августа 2020 г.

Б1.О.35

Основы технической диагностики рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра	Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины
Специальность	23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация Квалификация	Энергоснабжение железных дорог Инженер путей сообщения
Форма обучения	Заочная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

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)

ПКО-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем

Индикатор	ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП
Индикатор	ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик
Индикатор	ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества

ПКО-3: Способен организовывать работу профессиональных коллективов исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области контроля и управления качеством производства работ, организовывать обучение персонала на объектах системы обеспечения движения поездов

Индикатор	ПКО-3.1. Планирует, анализирует и контролирует деятельность бригад (коллективов производственных участков, линейных предприятий) по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов СОДП, в том числе в нестандартных ситуациях
Индикатор	ПКО-3.2. Разрабатывает и контролирует организационно-технические мероприятия по предупреждению отказов объектов

ПКО-5: Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов

Индикатор	ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП
Индикатор	ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования

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;

<p>— выбирать оптимальный метод измерения и соответствующие средства измерений с целью получения достоверных результатов диагностики;</p> <p>— определять необходимые параметры электронных компонентов СТД и элементов вычислительной техники;</p> <p>- производить программно-математическое моделирование как отдельных элементов, таки и СТД в целом.</p>																							
Владеть:																							
<p>— навыками проведения обработки и оценки результатов;</p> <p>— навыками расчёта количества и набора контролируемых параметров в стационарных и напольных устройствах автоматики и телемеханики;</p> <p>- навыками расчётов показателей надёжности, точности и достоверности функционирования элементов СТД;</p> <p>— навыками построения алгоритмов диагноза и проводить процедуры поиска неисправностей в устройствах;</p> <p>— навыками осуществления метрологического контроля правильности функционирования и характеристик средств измерений и диагностирования;</p> <p>- навыками анализа работы устройств, поиска и устранения отказов, применения измерительных приборов и датчиков.</p>																							
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ																							
Код дисциплины		Наименование дисциплины														Коды формируемых компетенций							
2.1 Осваиваемая дисциплина																							
Б1.О.35		Основы технической диагностики														ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5							
2.2 Предшествующие дисциплины																							
Б1.О.21		Метрология, стандартизация и сертификация														ОПК-3							
Б1.О.24		Основы теории надежности														ОПК-4							
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины																							
Б1.О.31		Цифровые технологии в профессиональной деятельности														ОПК-2							
2.4 Последующие дисциплины																							
Б2.О.04(Пд)		Производственная практика, преддипломная практика														ОПК-10; ПКО-4; ПКО-5							
Б3.01		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы														УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ОПК-10; ПКО-1; ПКО-2; ПКО-3; ПКО-4; ПКО-5; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5; ПКС-6; ПКС-7							
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)																3 ЗЕТ							
3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам(для зфо) и видам учебных занятий																							
Вид занятий		№ семестра (для офо) / курса (для зфо)																					
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Итого	
		УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Контактная работа:										12,65	12,65											12,65	12,65
<i>Лекции</i>										4	4											4	4
<i>Лабораторные</i>										4	4											4	4
<i>Практические</i>										4	4											4	4
<i>Консультации</i>										0,65	0,65											0,65	0,65
<i>Инд. работа</i>																							
Контроль										3,75	3,75											3,75	3,75
Сам. работа										91,6	91,6											91,6	91,6
ИТОГО										108	108											108	108
Форма контроля		Семестр/ курс		Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося																			
				Вид работы									Нормы времени, час										
Экзамен		Подготовка к лекциям									0,5 часа на 1 час аудиторных занятий												
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям									1 час на 1 час аудиторных занятий												
Зачет (ЗаО)		5		Подготовка к зачету									9 часов										
Курсовой проект				Выполнение курсового проекта									72 часа										
Курсовая работа		5		Выполнение курсовой работы									36 часов										
Контрольная работа				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
	Раздел 1. Основы технической диагностики					
1.1	Основные понятия и определения. Задачи технической диагностики	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.2	Тесты диагностирования. Математические модели объектов диагноза	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.3	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей постоянного тока	Лаб	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.4	Методы и способы измерения первичных и вторичных параметров рельсовых цепей переменного тока	Ср	9	3,1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Построение тестов для логических элементов	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.6	Синтез тестов для релейно-контактных схем методом цепей и сечений	Ср	9	3,1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Построение программ проверки электрического монтажа	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах	Ср	9	2,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	
1.9	Вычисление проверяющих контактов. Вычисление проверяющих функций для кратных неисправностей	Ср	9	3,1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.10	Отношение между неисправностями в контактных схемах. Формирование контрольных списков неисправностей ПК-контактов.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Системы диагностирования					
2.1	Функциональные схемы систем диагностирования. Функциональное диагностирование.	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.2	Тестовое диагностирование. Алгоритмы диагностирования и методы их построения	Ср	9	3,4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.3	Дроссель-трансформатор. Его схема в виде четырехполюсника и расчет его коэффициентов по результатам трех измерений.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	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	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	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	9	2,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.6	Сокращение списка неисправностей в релейно-контактных схемах и комбинационных схемах на функциональных элементах.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.7	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.9	Модели неисправностей логических схем.	Ср	9	3,4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

	Тесты логических элементов. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей.					
2.10	Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод существенных путей. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод D-алгоритм. Методы построения Тестов для комбинированных схем. Метод эквивалентной нормальной формы.	Ср	9	3,4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.11	Методы построения тестов для комбинированных схем. Булево дифференцирование. Обнаружение коротких замыканий. Контроль исправности электрического монтажа.	Ср	9	2,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.12	Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	Раздел 3. Системы технической диагностики и мониторинга устройств железнодорожной автоматики и телемеханики					
3.1	Системы технической диагностики. Задачи систем диагностирования устройств. Лаборатория автоматики, телемеханики и связи	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	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	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.3	Диагностирование дискретных устройств с памятью. Сигнатурных анализ. Диагностирование дискретных устройств с памятью. Методы сканирования. Схемы организации тестового диагностирования микропроцессорных систем.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
3.4	Тестирование элементов микропроцессорных систем, Тестирование программ. Средства функционального диагностирования микропроцессорных систем. Контроль микропроцессорных систем железнодорожной автоматики.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
	Раздел 4. Системы технического контроля и диагностики подвижного состава					
4.1	Диагностика технического состояния грузового поезда. Классификация диагностических систем контроля параметров грузовых вагонов.	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.2	Автоматизированная система контроля подвижного состава.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Автоматизированная система	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3;	Л1.1 Л1.2

	управления сетевого пункта технического осмотра вагонов.				ПКО-5	Л2.1 Л2.2
4.4	Система комплексного контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда ДИСК. ДИСК-БКВ-Ц. ДИСК—2.	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.5	Методы поиска неисправностей в аналоговых и цифровых системах.	Ср	9	3,3	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
Раздел 5. Подготовка к занятиям						
5.1	Подготовка к лекционным занятиям	Ср	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	9	4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	9	4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.4	Подготовка к зачету с оценкой	Ср	9	9	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	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
ОПК-2	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ОПК-3	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ОПК-5	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 ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

«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 с оценкой:

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 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 «Зачет с оценкой».

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**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	В.А. Загорский	Основы технической диагностики [Электронный ресурс]:	Самара: СамГУПС, 2016. - 66 с.	ЭИ

		методуказ. к вып. лаб. работ для обуч. по спец. 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов очн. и заоч` форм обуч. (№ 4067)		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: СамГ УПС, 2013. - 39 с.	ЭИ в лок. сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	«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 материал 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

8.1.1 OpenOffice

8.2 Перечень информационных справочных систем

8.2.1 «Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

8.2.2 ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <https://www.book.ru/>

8.2.3 ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: <https://umczt.ru/books/>

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

9.1. Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях на 50 мест и более.

9.2. Практические занятия проводятся в аудитории оснащенной доской, с возможностью прикрепления на ней графического материала и проектора с экраном для демонстрации слайдов.

9.3. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории.