

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	Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте
Квалификация	Инженер путей сообщения
Форма обучения	Очная
Объем дисциплины	3 ЗЕТ

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 СОДП, 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 СОДП

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 СОДП

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, 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.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		
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)													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			
Контактная работа:																		54,25	54,25			54,25	54,25
<i>Лекции</i>																		18	18			18	18
<i>Лабораторные</i>																		18	18			18	18
<i>Практические</i>																		18	18			18	18
<i>Консультации</i>																		0,25	0,25			0,25	0,25
<i>Инд. работа</i>																							
Контроль																							
Сам. работа																		53,75	53,75			53,75	53,75
ИТОГО																		108	108			108	108

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	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 с оц.	9	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа

Курсовая работа	-	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	Лек	9	1	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	6	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	Лаб	9	4	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.5	Построение тестов для логических элементов	Пр	9	2	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	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.7	Построение программ проверки электрического монтажа	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
1.8	Представление контактных схем. Неисправности в контактных схемах	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	
1.9	Вычисление проверяющих контактов. Вычисление проверяющих функций для кратных неисправностей	Лек	9	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.	Лек	9	1	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	Лек	9	1	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.	Лаб	9	4	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	4	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.	Пр	9	2	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.	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.7	Синтез проверяющих последовательностей для схем с памятью.	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	Синтез схем встроенного контроля для комбинационных устройств.	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.9	Модели неисправностей логических схем. Тесты логических элементов. Методы построения тестов для комбинированных схем. Метод таблицы функций неисправностей.	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
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.	Лек	9	1	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.	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.12	Обнаружение неисправности типа "временная задержка". Вероятностное тестирование.	Лек	9	1	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.	Лек	9	1	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.	Лек	9	1	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	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2

	автоматики.					
	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.	Лек	9	1	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
4.3	Автоматизированная система управления сетевого пункта технического осмотра вагонов.	Пр	9	2	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	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	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.	Лек	9	1	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	8,75	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М2
5.2	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	9	18	ПКО-2; ПКО-3; ПКО-5	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2, М1
5.3	Подготовка к практическим занятиям	Ср	9	18	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 практическим работам	Контроль по лабораторным работам	Зачет с оценкой
ПКО-2	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ПКО-3	знает	+	+		+
	умеет		+	+	+
	владеет				+
ПКО-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

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 независимости 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]: 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"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	«Лань» - электронная библиотечная система (ЭБС)	http://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.

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 ВООК.RU. Режим доступа: https://www.book.ru/
--------------	---

8.2.3	ЭБ «УМЦ ЖДТ» режим доступа: https://umczdt.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 на 25 мест и более, оснащенной доской, с возможностью прикрепления на ней графического материала и проектора с экраном для демонстрации слайдов.

9.3. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории.