

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 22 июня 2021 г. № 3



**Измерения в устройствах автоматики
и телемеханики**

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном
транспорте

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2021

Программу составил: Фогель А.Л.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 217.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Измерения в устройствах автоматики и телемеханики» является изучение студентами методов анализа работоспособности и поиска неисправностей в непрерывных и дискретных устройствах автоматики, телемеханики и связи, которые являются основными элементами систем автоматического управления на железнодорожном транспорте.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикаторы	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ	
ПК-1.5 Выполняет измерения параметров устройств ЖАТ, использует специализированное программное обеспечение и автоматизированные рабочие места;	Знать: - в необходимом и достаточном объеме методы анализа технических данных, - показатели работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, - способы обобщения и систематизации, используемых при проведении необходимых расчетов; Уметь: - анализировать показатели технических систем - анализировать технические данные, работы устройств и систем автоматики, - анализировать технические данные, работы устройств телемеханики железнодорожного транспорта, Владеть: - способами анализа показателей технических систем - способами анализа технических показателей, полученных при работе устройств и систем автоматики, - способами анализа технических показателей, полученных при работе устройств телемеханики железнодорожного транспорта,

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Измерения в устройствах автоматики и телемеханики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.ДВ.03.01	Измерения в устройствах автоматики и телемеханики	ПК-1 (ПК-1.5)
Предшествующие дисциплины		
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.В.ДВ.03.02	Системы диспетчерского управления	ПК-1 (ПК-1.5)
Последующие дисциплины		
Б2.В.03(П)	Практическая подготовка. Производственная практика, эксплуатационная практика	ПК-1 (ПК-1.5)
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1 (ПК-1.5)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	108	108
- зачетных единиц	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	12,65	12,65
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	12,65	12,65
в т.ч.:		
лекции	8	8
практические занятия	4	4
лабораторные работы	-	-
КА	0,4	0,4
КЭ	0,25	0,25
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	3,75	3,75
Самостоятельная работа (всего), часов	91,6	91,6

в т.ч. на выполнение:	-	-
контрольной работы	9	9
контрольной	-	-
реферата	-	-
курсовой работы	-	-
курсового проекта	-	-
Виды промежуточного контроля	За	За
Текущий контроль (вид, количество)	K(1)	K(1)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

РАЗДЕЛ 1 Виды измерений и контроля

Виды измерений и контроля. Погрешности измерений. Систематическая погрешность. Случайная погрешность. Погрешности измерительных приборов. Организация поверки и контроля измерительных приборов

РАЗДЕЛ 2 Обработка результатов измерения методами математической статистики

Методика построения эмпирической кривой. Распределение Гаусса. Определение параметров распределения среднего, среднеквадратического отклонения, дисперсии. Эксцесс, асимметрия, мера точности. Оценочные характеристики результатов измерений - доверительная вероятность и доверительный интервал

РАЗДЕЛ 3 Обработка результатов измерения методами математической статистики

Методика построения эмпирической кривой. Распределение Гаусса. Определение параметров распределения среднего, среднеквадратического отклонения, дисперсии. Эксцесс, асимметрия, мера точности. Оценочные характеристики результатов измерений - доверительная вероятность и доверительный интервал. Теоретические основы измерения параметров рельсовых цепей. Методы измерения параметров в рельсовых цепях переменного тока. Метод холостого хода и короткого замыкания. Метод двух коротких замыканий. Метод измерения параметров рельсовой цепи при рабочем режиме. Метод электрически длинной линии. Измерение входного сопротивления РЦ. Особенности измерений в импульсных и кодовых рельсовых цепях. Цифровой фазометр - принцип действия, структурная схема. Измерение асимметрии тягового тока и помех, создаваемых электротягой. Общие сведения. Измерение асимметрии тягового тока в рельсах. Измерение кодового тока. Способы измерения кодового тока с помощью амперметра или вольтметра. Система для измерения временных и электрических параметров числового кода «Контроль».

РАЗДЕЛ 4 Измерение временных параметров числового кода и реле

Измерение временных параметров на контактах». Принцип действия и работа схемы измерителя на свободных контактах реле. Принцип действия и работа измерителя параметров транзитных реле. Прибор ИКФ-Б. Принцип действия и работа по структурной схеме прибора ИКФ-Б. Определение электрических характеристик реле.

РАЗДЕЛ 5 Техническое обслуживание рельсовых цепей

Проверка чередования полярностей в рельсовых цепях. Принципиальная схема индикатора для проверки правильности чередования полярностей в рельсовых цепях. Способы проверки исправности изоляции стыков и стрелок. Устройство для проверки исправности изоляции стрелочной гарнитуры

РАЗДЕЛ 6 Определение места и типа повреждения кабельных и воздушных линий.

Основные виды повреждений. Определение расстояния до места заземления жилы на землю. Приближенный метод. Мостовые методы кабельных измерений. Метод Муррея и метод Варлея». Метод трех измерений. Определение места сообщения жил кабеля и проводов воздушной линии связи. Метод контурных токов. Импульсный метод измерения определения расстояния до места повреждения.

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
РАЗДЕЛ 1 Виды измерений и контроля	17	1			16
РАЗДЕЛ 2 Обработка результатов измерения методами математической статистики	19	1		2	16
РАЗДЕЛ 3 Принципы создания АИТ на транспорте.	19	1		2	16
РАЗДЕЛ 4 Измерение временных параметров числового кода и реле	18	2			16
РАЗДЕЛ 5 Техническое обслуживание рельсовых цепей	18	2			16
РАЗДЕЛ 6 Определение места и типа повреждения кабельных и воздушных линий	12,6	1			11,6
КА	0,4				
КЭ	0,25				
Контроль	3,75				
ВСЕГО:	108	8		4	91,6

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
Практическое занятие 1. Тема: Проверка исправности изоляции стыков и стрелок.	2
Практическое занятие 2 Тема: Определение расстояния до места повреждения.	2
всего	4

4.4. Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрено

4.5. Тематика контрольных работ

Контрольная работа выполняется согласно «Методическим указаниям к выполнению РГР по дисциплине «Измерения в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики». В работе обучающимся необходимо разработать алгоритмы проведения замеров и произвести расчеты элементов сети по заданным вариантам.

4.6. Тематика расчетно-графических работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрено

4.7. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
РАЗДЕЛ 1 Виды измерений и контроля	16	Работа с литературой, выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
РАЗДЕЛ 2 Обработка результатов измерения методами математической статистики	16	Работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
РАЗДЕЛ 3 Принципы создания АИТ на транспорте.	16	Работа с литературой, выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
РАЗДЕЛ 4 Измерение временных параметров числового кода и реле	16	Работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
РАЗДЕЛ 5 Техническое обслуживание рельсовых цепей	16	Работа с литературой, выполнение контрольной работы. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
РАЗДЕЛ 6 Определение места и типа повреждения кабельных и воздушных линий	11,6	Работа с литературой. Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
ВСЕГО:	91,6	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	1
Промежуточный контроль	
Зачет	1

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ефанов, Д. В.	Микропроцессорная система диспетчерского контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 180 с. — режим доступа- https://e.lanbook.com/reader/book/109510/#2	[Электронный ресурс]
Л1.2	под ред. А.В. Горелика	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник: в 2 ч.	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. Ч. 1. — 272 с. — http://umczdt.ru/books/44/228360/	[Электронный ресурс]
Л1.3	под ред. А.В. Горелика	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник: в 2 ч.	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012. Ч.2 - 205 с. Режим доступа: http://umczdt.ru/books/44/228361/	[Электронный ресурс]
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Горелик А.В.	Автоматика, телемеханика и связь на ж.д. транспорте: учебное пособие	М.: МГУПС - 2013. -222 с.	34
Л2.2	Ракк	Измерения в цифровых системах передачи: учебное пособие	М.: Маршрут, 2004. - 196 с.	26
Л2.3	Ракк М.А.	Измерения в технике связи: Учебник для вузов ж.-д. транспорта.	Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. — 566 с.-Режим доступа: https://umczdt.ru/books/44/18674/	Электронный ресурс

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, сдать зачет.

Указания для освоения теоретического и практического материала

1. Обязательное посещение лекционных и практических занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями, конспекта лекций.

3. При подготовке к практическим занятиям по дисциплине необходимо изучить рекомендованный лектором материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал.

4. Рекомендуются следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы.

5.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: MicrosoftOffice 2010 и выше.

Профессиональные базы данных

Электронная библиотека НЭЛБУК Московского энергетического института. [OnlineElectric](#)

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации) - аудитория № 609. Специализированная мебель: столы ученические - 16 шт., стулья ученические - 32 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций, демонстрационные стенды.

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) - Лаборатория «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь», аудитория № 516. Специализированная мебель: столы ученические - 20 шт., стулья ученические - 34 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Лабораторное оборудование: набор измерительных приборов (вольтметры, амперметры); блоки питания разные (4 шт.); гальванометр (2 шт.); генераторы разные (16 шт.); измерители разные (3 шт.); источники питания разные (10 шт.); источник постоянного напряжения (1 шт.); коливратор фазовых сдвигов (1 шт.); магазин емкостей (19 шт.); магазин индуктивности (1 шт.); магазин сопротивления (6 шт.); макет управления стрелкой (1 шт.); микролаборатория (2 шт.); мост Р 333 (1 шт.); мост Р 353 (1 шт.); мост универсальный (1 шт.); набор осциллографов, реостат (20 шт.); частотометр Ч4-1 (1 шт.); регулятор напряжения (8 шт.); измеритель девиации частоты (1 шт.); измеритель добротности Е4-11 (1 шт.); измеритель неоднородности линий Р5-10/1 (1 шт.); измеритель помех (1 шт.); измеритель уровня универсальный (1 шт.); учебный микропроцессорный комплекс (1 шт.); индикатор радиоактивности Радекс (1 шт.); лабораторный комплекс ЛКЭ-1 (1 шт.); стенд проверки реле (1 шт.); установка генерирования формирования радиосигнала (2 шт.); установка лабораторная ГЛ-5 ГД-5 (2 шт.); установка «Теория передачи сигналов» (6 шт.); учебная установка «Изучение приемопередатчика ЧМ сигналов» (3 шт.); учебная установка «Изучение ИКМ - кодера (ЦСК-2)» (1 шт.); учебная установка «Изучение принципов временного разделения каналов (ЦСК-1)» (1 шт.); частометры разные (4 шт.); стенд лабораторный (14 шт.); стабилизатор Сн-500М (1 шт.); универсальный мост Е7-4 (1 шт.).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Измерения в устройствах автоматики и телемеханики

- 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины**

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ

Индикатор ПК-1.5 Выполняет измерения параметров устройств ЖАТ, использует специализированное программное обеспечение и автоматизированные рабочие места;

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПК-1(ПК-1.5.)
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия (самостоятельное решение задач)	ПК-1(ПК-1.5.)
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольной работы	ПК-1(ПК-1.5.)
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольной работы, зачет	ПК-1(ПК-1.5.)

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

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-1 (ПК-1.5.)	- посещение лекционных занятий; - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии	- наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	устный ответ
Этап 2. Формирование умений (решение	ПК-1 (ПК-1.5.)	- выполнение заданий на практических	- успешное самостоятельное заданий	самостоятельно решенные задачи

задачи по образцу)		занятиях		
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-1 (ПК-1.5.)	- наличие правильно выполненной контрольной работы	- контрольная работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	контрольная работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-1 (ПК-1.5.)	- успешная защита контрольной работы; - зачет	- ответы на все вопросы контрольной работы; зачета, - ответы на дополнительные вопросы	устный ответ, решение задач

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-1, (ПК-1.5)	Знать - в необходимом и достаточном объеме методы анализа технических данных, Уметь - анализировать показатели технических систем; Владеть: - способами анализа показателей технических систем	Знать - показатели работы устройств и систем автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта, Уметь - анализировать технические данные, работы устройств и систем автоматики, Владеть - способами анализа технических показателей, полученных при работе устройств и систем автоматики,	Знать У- способы обобщения и систематизации, используемых при проведении необходимых расчетов; Уметь: -- анализировать технические данные, работы устройств телемеханики железнодорожного транспорта, Владеть: - способами анализа технических показателей, полученных при работе устройств телемеханики железнодорожного транспорта,

2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Индикатор достижений компетенции сформирован на уровне не ниже базового и студент отвечает на дополнительные вопросы. - прочно усвоил предусмотренной программой материал; - правильно, аргументировано ответил на все вопросы. - показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов - без ошибок выполнил практическое задание.
Незачет	Индикатор достижений компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

б) Шкала оценивания контрольной работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Индикатор достижений компетенции сформирован на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачет	Индикатор достижений компетенции сформирован на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции, индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-1(ПК-1.5.)	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- Лекции
	Этап 2. Формирование умений	- Практические занятия
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольная работа
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- вопросы к зачету (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по темам, отведённых на практические занятия и лабораторные работы (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо определить особенности в развитии геодезии в настоящее время в области строительства и эксплуатации железнодорожной инфраструктуры и железнодорожного пути.

Зачет

Зачет проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении зачета учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется согласно «Методическим указаниям к выполнению контрольной работы по дисциплине «Измерения в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики». В работе обучающимся необходимо разработать алгоритмы проведения замеров и произвести расчеты элементов сети по заданным вариантам.

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются вопросы для обсуждения по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины)

Приложение 1

Вопросы к зачету по дисциплине «Измерения в устройствах железнодорожной автоматики и телемеханики»

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Аппаратура для вагона-лаборатории "Контроль".
2. Виды измерений и контроля.
3. Классификация погрешностей измерения.
4. Систематические и случайные погрешности. Погрешности измерительных приборов.
5. Оценка результатов измерений.
6. Обработка результатов измерения методами математической статистики. Построение эмпирической кривой распределения ошибок.
7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).
8. Организация поверки и контроля за состоянием измерительных приборов.
9. Структура организации отраслевой метрологической службы на железной дороге.
10. Задачи и особенности измерений в устройствах автоматики и телемеханики.
11. Особенности измерений в рельсовых цепях.
12. Теоретические основы измерения параметров рельсовых цепей.
13. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод холостого хода и короткого замыкания.
14. Область применения метода холостого хода и короткого замыкания.
15. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод двух КЗ.
16. Определение первичных параметров рельсовых цепей. Метод электрически длинной линии.
17. Измеритель сопротивления балласта ИСБ-1.
18. Особенности измерений в импульсных и кодовых рельсовых цепях
19. Способы измерения импульсного напряжения (на примере схемы, предложенной на Белорусской ж.д.).
20. Измерительный прибор на основе туннельного диода.
21. Способы измерения входного сопротивления рельсовой линии.
22. Регулировка рельсовых цепей.
23. Регулировка рельсовых цепей с фазочувствительными реле.
24. Устройство и работа электродинамического фазометра. Принцип действия и функциональная схема электронного фазометра.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

25. Применение электродинамического фазометра для измерения фазовых соотношений на реле ДСШ.
26. Измерение параметров кодового сигнала на примере схемы преобразователя с одним балансным модулятором.

27. Измерение временных параметров реле с помощью электросекундомера ПВ-52 (время срабатывания, время трогания на срабатывание и время перелета).
 28. Измерение электрических параметров, нейтральных и комбинированных реле.
 29. Измерение электрических параметров фазочувствительных реле.
 30. Измерение времени отпускания, времени трогания на отпускание и времени перелета при отпуске.
 31. Система технической диагностики "Прогноз".
 32. Измеритель временных параметров транзитных реле.
 33. Измеритель временных параметров числового кода ИКФ.
 34. Цифровой измеритель фазовых соотношений на реле ДСШ.
 35. Проверка чередования полярностей в рельсовых цепях.
 36. Прибор для проверки чередования полярности в рельсовых цепях.
 37. Проверка изоляции стыков и стрелок.
 38. Устройство для проверки изоляции стрелочной гарнитуры.
 39. Определение места повреждения кабеля и воздушных линий связи.
- Основные виды повреждений.
40. Определение мест сообщения жилы кабеля (провода) с землей. Приближенный и мостовой методы.
 41. Рабочее затухание.
 42. Измерение рабочего затухания.
 43. Приборы магнитоэлектрической системы. Их разновидности, устройство и принцип действия.
 44. Приборы электромагнитной системы, устройство, принцип действия.
 45. Приборы электродинамической системы, устройство и принцип действия.
 46. Приборы электростатической системы, устройство и принцип действия.
 47. Приборы термоэлектрической системы, устройство и принцип действия.
 48. Приборы детекторной системы, устройство и принцип действия.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Решение задач по пройденным темам