

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Панова Надежда Сергеевна
Должность: Директор
Дата подписания: Д.П. 2024 11.27.32
Уникальный программный ключ:
b4eabebedef012aa0b2f43b8524ffd581609e761

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
Колледж железнодорожного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.06 Электрорадиоизмерения

для специальности: 11.02.19 Квантовые коммуникации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации программы дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2024 года по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.06 Электрорадиоизмерения относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цель и требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся

должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений;

должен знать:

- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;
- основные методы измерения параметров электрических цепей;
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.

1.4 Формируемые компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Проводить работы по монтажу линейной части сети квантовых коммуникаций.

ПК 1.3 Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты.

ПК 3.2 Проводить испытания смонтированного участка сети квантовых коммуникаций, анализировать полученные результаты.

ПК 3.3 Осуществлять преднастройку оборудования для обеспечения удаленного управления оборудованием.

ПК 4.1 Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты.

ПК 4.2 Осуществлять сборку моделей схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций.

ПК 4.3 Осуществлять сборку опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций.

ПК 4.4 Проводить тестирование и настройку моделей схемотехнических решений и опытных образцов оборудования и приборов для систем квантовых коммуникаций.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего), в том числе по вариативу	120 66
Обязательная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
лабораторные занятия	26
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
активные, интерактивные формы занятий	26
Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)	40
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	40
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

За счёт вариативной части добавлено 26 часов для изучения материала: тема 1 Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений – 6 часов, тема 2 Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений – 4 часа, тема 3 Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов – 4 часа, тема 4 Измерение цепей связи – 6 часов, тема 5 Автоматизация измерений – 6 часов; 40 часов выделено на самостоятельную работу.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов		Уровень освоения**, формируемые компетенции и личностные результаты
		Всего	В том числе активные, интерактивные формы занятий*	
1	2	3	4	5
Тема 1. Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений	Содержание учебного материала 1. Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи. Основные, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений Государственная система обеспечения единства измерений; метрологические основы стандартизации измерений 2. Уровни передач сигналов. Определение, формулы, физический смысл Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определение. Физическая сущность и математические формулы. Связь уровней передач 3. Погрешности измерений Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов погрешности прямых и косвенных измерений	10	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
	Лабораторные работы 1.Определение типов приборов по метрологическим отметкам 2.Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий).	10	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07

	Подготовка к лабораторным занятиям. Решение задач.			ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
Тема 2. Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений	Содержание учебного материала 1. Вспомогательные устройства измерительной техники Магазины затухания, делители напряжений, симметрирующие трансформаторы и дифференциальные дроссели. 2. Измерение тока, напряжения, уровней по напряжению и мощности. Влияние измерительных приборов на точность измерения Классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Виды измерительных механизмов. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Способы измерения уровней передач 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов Генераторы измерительных сигналов. Назначение, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов 4. Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их применений при исследовании сигналов. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа. Измерение коэффициента амплитудной модуляции 5. Приборы для измерения частоты сигналов Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерения цифровым частотомером	16	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
	Лабораторные работы 3.Расширение пределов измерения тока и напряжения 4.Расчет аналогового прибора и шкалы измерений 5. Определение параметров непрерывной и ждущей развёртки осциллографа	8	8	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09

	6.Измерение параметров периодических и импульсных сигналов осциллографом			ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
	Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме «Делители напряжения и магазины сопротивлений». Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным занятиям	8	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3
Тема 3. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов	Содержание учебного материала 1. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей, аналоговый омметр. Мостовой метод измерения. Цифровой метод измерения 2. Измерение параметров передачи четырехполюсников Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения 3. Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Структурные схемы приборов 4. Измерение параметров, характеризующих помехи Измерение параметров, характеризующих помехи. Понятие псофометрического напряжения. Псофометр, принцип его действия	8	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Лабораторные работы 7. Измерение сопротивления различными методами 8. Измерение емкости различными методами 9. Измерение индуктивности различными методами	6	6	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме «Промышленные образцы измерительных приборов». Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным занятиям	8	-	

Тема 4. Измерение цепей связи	Содержание учебного материала 1. Измерение параметров цепей связи постоянным током Омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции, схема измерения, обработка результатов измерений 2. Измерения при повреждениях цепей связи Виды повреждений. Способы определения расстояния до места повреждения: постоянным током, импульсным методом	10	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Лабораторные работы 10. Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий связи 11. Определение расстояния до места повреждения постоянным током и импульсным методом	4	4	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме «Промышленные образцы измерительных приборов». Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным занятиям	8	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1, ПК1.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
Тема 5. Автоматизация измерений	Содержание учебного материала 1. Повышение эффективности измерений путём автоматизации Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы 2. Микропроцессорные средства измерений Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса	10	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Лабораторная работа 12-13. Измерение параметров полупроводниковых приборов	4	4	ОК 02 ОК 06

				ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Самостоятельная работа Подготовка докладов (сообщений) по теме «Единая система мониторинга и управления». Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы (по вопросам к разделам и главам учебных изданий). Подготовка к лабораторным занятиям	6	-	ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4
	Дифференцированный зачет	-	-	
	Всего	120	26	

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно-тематическом плане преподавателя.

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Дисциплина реализуется в лаборатории «Электрорадиоизмерения».

Оснащение лаборатории:

- специализированная мебель;
- технические средства обучения;
- оборудование, включая приборы;
- наглядные пособия.

3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике / А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 408 с. — ISBN 978-5-507-45731-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282365>

2. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944>

3. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547>

Дополнительная учебная литература:

1. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515346>

3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет - ресурсов:

1. Железнодорожный транспорт: (журнал). Форма доступа: <http://zdt-magazine.ru/>

2. Транспорт Российской Федерации: (журнал для специалистов транспортного комплекса). Форма доступа: www.rostransport.com

3. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Форма доступа: www.mintrans.ru

4. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: www.rzd.ru

5. Сайт для студентов-железнодорожников www.pomogala.ru

Профессиональные базы данных: не используются.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - анализировать результаты измерений 	<p>Текущий контроль: наблюдение во время выполнения лабораторных работ, оценка выполнения качества проведения измерений на лабораторных занятиях; решение ситуационных задач</p> <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы зачёта.</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основные методы измерения параметров электрических цепей; - влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений 	<p>Текущий контроль: наблюдение во время выполнения лабораторных работ, оценка качества выполнения лабораторных работ, решение задач.</p> <p>Промежуточная аттестация: оценка ответов на вопросы зачёта.</p>