

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

для специальности
11.02.06. «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного
оборудования (по видам транспорта)»

Базовый уровень

Тихорецк
2023

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю. Шитикова

2023 г.

Рабочая программа учебной общепрофессиональной дисциплины «Электрорадиоизмерения» разработана на основе примерной программы для специальностей СПО, рекомендованной Экспертным советом по профессиональному образованию Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» для специальности **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)** в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Минобрнауки № 808 от 28.06.2014 г.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Кравцов А.В., преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензенты:

Гамачек Т.В., зав. отделением специальностей 11.02.06, 09.02.01
ТТЖТ – филиала РГУПС

Вислогузова Л.Г., старший электромеханик РВБ №29 Тихорецкого участка РЦС-2

Рекомендована цикловой комиссией № 07 специальностей 11.02.06 и 09.02.01.

Протокол заседания № 10 от 20.06. 2023 г.

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу учебной дисциплины
«Электрорадиоизмерения» для специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 86 учебных часов, в том числе 24 часа практических занятий, 24 часа на самостоятельную работу, 2 часа консультаций.

Программа содержит паспорт, раскрывающий область применения данной программы, цели и задачи дисциплины и количество часов на освоение программы. Структура и содержание рабочей программы содержат подробный тематический план, перечень практических работ, список обязательной и дополнительной литературы.

В программе дано содержание излагаемого материала для овладения конкретными знаниями по предмету и применения их в практической деятельности при работе на среднем и низовом уровнях управления организациями железнодорожного транспорта.

В рабочей программе запланирована самостоятельная работа студентов, способствующая закреплению изучаемого материала.

Рабочая программа по дисциплине «Электрорадиоизмерения» соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рецензент:  Вислогузова Л.Г., старший электромеханик

**ТИХОРЕЦКИЙ УЧАСТОК
КРАСНОДАРСКИЙ РЦС-2
РСТ НС/ЦСС-ОАО РЖД**

РВБ№29 Тихорецкого участка РЦС-2

РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу учебной дисциплины
«Электрорадиоизмерения» для специальности
11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)**


Представленная рабочая программа содержит паспорт, структуру и содержание рабочей программы, подробный тематический план, перечень практических работ, список обязательной и дополнительной литературы.

В программе даны рекомендации и способы реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта к знаниям и умениям студентов. В рабочей программе учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения» указаны цели и задачи, требования к уровню освоения содержания дисциплины, объем и виды учебной работы, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.

Содержание программы обеспечивает реализацию основных требований Федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов данной специальности при изучении общепрофессиональной дисциплины.

Результатом освоения программы дисциплины является получение обучающимися знаний и умений, обеспечивающих овладение профессиональными и общими компетенциями по специальности.

Рабочая программа соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта к уровню подготовки специалистов среднего звена и использованию полученных навыков в процессе дальнейшего обучения.

Рецензент:  Т.В. Гамачек, зав. отделением
специальностей 11.02.06, 09.002.01

ТТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ – ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	19

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрорадиоизмерения»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)** базовой подготовки.

Рабочей программой предусматривается изучение конструкции и правил эксплуатации аналоговых и цифровых электро- и радиоизмерительных приборов, основных методов измерений в цепях электрорадиосвязи; приобретение практических умения и навыков в выборе и применении радиоизмерительных приборов, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности выпускников.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании программ повышения квалификации и переподготовки по профессиям:

- электромонтер линейных сооружений телефонной связи и радиофикации;
- электромонтер по ремонту и обслуживанию аппаратуры и устройств связи;
- электромонтер станционного оборудования радиорелейных линий связи;
- электромонтер станционного оборудования телеграфной связи.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

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

знать:

- основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификацию и принцип действия;
- методы измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способы их автоматизации;
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

Обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Овладеть профессиональными компетенциями, включающими в себя способность и умения:

ПК 1.1. Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.

ПК 1.2. Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.

ПК 1.3. Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.

ПК 2.1. Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК 2.2. Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 2.5. Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.

ПК 3.2. Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.

ПК 3.3. Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

обладать личностными результатами:

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 17 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности.

ЛР 18 Экономически активный, предприимчивый, готовый к самозанятости.

ЛР 19 Проявляющий осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов, проживающих на территории Краснодарского края; готов и способен вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

ЛР 21 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации Компании в полном объеме

ЛР 22 Добросовестный, соответствующий высоким стандартам бизнес-этики и способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе

ЛР 23 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации Компании

ЛР 24 С уважением относящийся к коллегам по работе, оказывающий поддержку новым сотрудникам, следующий нормам деловой этики, поддерживающий дружелюбную атмосферу

ЛР 25 Стремящийся создавать и поддерживать хорошие отношения, повышать доверие контрагентов, укрепляющий деловой имидж

ЛР 26 Осознающий принципы корпоративной социальной ответственности, соблюдающий минимальные стандарты социально ответственного поведения по отношению к пользователям информационного пространства.

ЛР 27 Не использующий сам и не способствующий использованию и дальнейшему распространению пиратского контента в сети.

ЛР 28 Соблюдающий установленный дресс-код

ЛР 29 Умение оценить собственное продвижение, личностное развитие.

ЛР 30 Проявление высокопрофессиональной трудовой активности.

ЛР 31 Проявление коммуникативности.

ЛР 32 Умение анализировать рабочую ситуацию, осуществляет текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несет ответственность за результаты своей работы.

ЛР 33 Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ЛР 34 Организует собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности.

ЛР 35 Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.

ЛР 36 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем

ЛР 37 Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности.

ЛР 38 Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к

культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 86 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 час;

самостоятельной работы обучающегося – 24 час;

консультаций – 2 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
Лекционные занятия	36
Практические работы	24
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы измерительной техники		12/12	
Тема 1.1. Метрологические основы электрорадиоизмерений	Содержание	4	
	1. Методы измерений, их сравнительная оценка	2	2
	2. Обработка результатов измерений. Понятие точности измерений, виды и классификация погрешностей, способы определения погрешностей		2
	3. Классификация электроизмерительных приборов, условные обозначения, наносимые на шкалы и панели приборов. Класс точности электро-измерительных приборов. Поверка амперметров и вольтметров	2	2
	4. Документация на измерительные приборы		2
Самостоятельная работа №1		4/4	
1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации		2	
2. Государственная система стандартизации и сертификации в телекоммуникационных системах			
3. Примеры определения погрешностей измерения		2	
4. Реферат Измерительный прибор магнитоэлектрического типа			
Тема 1.2. Приборы непосредственной оценки	Содержание	8	
	1. Приборы магнитоэлектрической, выпрямительной, термоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, электростатической и индукционной системы; устройство измерительного механизма, принцип действия, достоинства и недостатки	4	2
	2. Цифровые измерительные приборы: структурная схема, назначение элементов, принцип действия, особенности использования	2	2
	Практическая работа №1	2/2	2
	Изучение работы измерительного прибора магнитоэлектрического типа		
Самостоятельная работа №2		4/8	
1. Приборы ферродинамической системы: устройство, принцип действия, применение, достоинства и недостатки		2	
2. Правила электробезопасности при работе с измерительными приборами		2	
3. Реферат			

Раздел 2. Измерения параметров цепей и сигналов		28/40	
Тема 2.1. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей	Содержание	6	
	1. Методы измерений сопротивлений, емкостей, индуктивностей	2	2
	2. Универсальные измерительные мосты		
	3. Измерения сопротивлений цифровыми приборами		
	Практические работы №2 и №3	4/6	
	1. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей аналоговыми измерительными приборами	2	
	2. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей цифровым мультиметром	2	
Самостоятельная работа №3		2/10	
1. Ознакомление с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации мегаомметра		2	
2. Ознакомление с промышленными образцами приборов для измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей			
3. Реферат			
Тема 2.2. Измерение напряжения, тока, мощности	Содержание	10	
	1. Методы измерений напряжения, тока, мощности. Особенности измерения переменного напряжения, тока, мощности высокой и сверхвысокой частоты	2	2
	2. Аналоговые вольтметры, амперметры, ваттметры, их схемы включения	2	2
	3. Измерения напряжения, тока, мощности цифровыми приборами	2	2
	Практические работы №4 и №5	4/10	
	1. Измерение напряжения, тока, мощности аналоговыми измерительными приборами	2	
	2. Измерение напряжения, тока, мощности цифровым мультиметром	2	
Самостоятельная работа №4		2/12	
1. Ознакомление с устройством и принципом действия калориметра, терморезистора, фотометра		2	
2. Реферат Расчет многопредельного вольтметра, амперметра. Расчет шкалы омметра последовательного и параллельного типа.			
Тема 2.3. Измерение частоты и сдвига фаз переменного тока	Содержание	8	
	1. Измерение частоты методом перезаряда конденсатора, резонансным и мостовым методами. Измерение угла сдвига фаз методом преобразования напряжений во временной интервал и методом гетеродинного преобразования частоты	2	2
	2. Стрелочный, вибрационный частотомеры. Аналоговые фазометры и фазометры с гетеродинным преобразованием частоты		2
	3. Цифровой и электронно-счетный частотомеры. Аналого-цифровые фазометры	2	2
	Практические работы №6 и №7	4/14	
	1. Измерение частоты с помощью осциллографа, аналогового частотомера	2	

	2. Измерение частоты с помощью цифрового частотомера и мультиметра	2	
Самостоятельная работа №5			
1. Ознакомление с промышленными образцами приборов для измерения частоты и сдвига фаз.		4/16	
2. Стандарты времени и частоты		2	
3. Реферат		2	
Тема 2.4. Измерение параметров радиосигналов	Содержание	4	
	1. Измерение параметров модулированных сигналов. Измерение искажений формы сигналов	2	2
	2. Модулометры и девиометры. Автоматизированные измерители нелинейных искажений	2	2
Самостоятельная работа №6			
1. Ознакомление с промышленными образцами приборов для измерения параметров радиосигналов		2/18	
2. Реферат		2	
Раздел 3. Измерительные генераторы и осциллографы		16/56	
Тема 3.1. Измерительные генераторы	Содержание	10	
	1. Назначение и классификация измерительных генераторов: RC- и LC-генераторы, генераторы на биениях, генераторы качающейся частоты, фиксированных частот, импульсных и стандартных сигналов. Измерительные генераторы метрового, дециметрового и сантиметрового диапазона, применяемые в технике радиосвязи/	2	2
	2. Устройство, принцип действия, особенности использования измерительных генераторов		2
	Практические работы № 8, 9, 10, 11	8/22	
	1. Изучение работы генератора звуковых частот (НЧ-генератора)	2	
	2. Изучение работы генератора стандартных сигналов (ВЧ-генератора)	2	
	3. Изучение работы генератора импульсных сигналов	2	
4. Изучение работы специальных генераторов	2		
Самостоятельная работа №7			
1. Измерительные генераторы оптического диапазона волн, их применение		4/22	
2. Обзор российского рынка измерительной техники (измерительные генераторы)		2	
3. Реферат Расчет фазосдвигающей цепочки RC-генератора. Моста Вина RC-генератора.		2	

Тема 3.2. Осциллографы	Содержание	6	
	1. Назначение, классификация и основные характеристики осциллографов.	2	2
	2. Устройство, принцип действия одно - и двухлучевых осциллографов	2	2
	Практическая работа № 12	2/24	
	1. Изучение работы осциллографа в режиме непрерывной и ждущей развертки		
Самостоятельная работа №8		2/24	
1. Погрешности измерений параметров осциллографом		2	
2. Реферат. Расчет аттенюатора для осциллографа.			
Раздел 4. Автоматизация измерений		4/60	
Тема 4.1. Автоматизация измерений	Содержание	4	
	1. Микропроцессорные измерительные приборы, особенности их применения. Автоматизация измерительных процедур и численные алгоритмы обработки результатов в микропроцессорных приборах. Компьютерные измерительные приборы, особенности их программного обеспечения. Виртуальные измерительные приборы	2	2
	2. Изучение работы цифрового осциллографа «Hantek – 1008A» - приставки к компьютеру	2	2
Всего		60	

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Электротехника и электрорадиоизмерения» или лаборатории.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- комплекты раздаточного учебно-методического материала.

Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- мультимедийный проектор со слайдами для теоретического обучения.

Оборудование лабораторий и рабочих мест:

- макеты изучаемых приборов, устройств и систем;
- измерительные приборы;
- источники электропитания.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Нефедов, В.И., Сигов, А.С., Битюков, В.К., Самохина, Е.В. Электрорадиоизмерения, Учебник СПО, - М.: Форум, 2018 г.
2. Данилин А.А. Измерения в технике СВЧ; Учебное пособие. - М.: Радиотехника, 2008.
3. Метрология и радиоизмерения; Под ред. Нефедова В.И. - М.: Высшая школа, 2003.
4. Нефедов В.И., Хахин В.И., Федорова Е.В. и др; Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. - М.: Высшая школа, 2001.
5. Митрохин В.Е. Измерения в волоконно-оптических системах передачи. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2007.
6. Панфилов В.А. Электрические измерения. Учебное пособие. - ИЦ «Академия», 2008.
7. Измерения в технике связи. Под редакцией М.А. Ракк: - М.: ГОУ УМЦ ЖДТ», 2018.
8. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника. ИЦ «Академия», 2008.
9. Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум, учебное пособие. - ИЦ «Академия», 2007.
10. Кузнецов В.А. «Измерения в электронике. Справочник»

Изд. «Энергоатомиздат», Москва, 1987 г. (Очень хороший, лучше наших учебников)

Дополнительные источники:

1. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений. - ИЦ «Академия», 2003.
2. Шишмарев В.Ю. Средства измерений. Учебник для СПО. - ИЦ «Академия», 2006.
3. Приборно-модульные универсальные автоматизированные измерительные системы: Справочник под редакцией В.А.Кузнецова. - М.: Радио и связь, 1993.
4. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения. Учебник для СПО. ИЦ «Академия», 2004.
5. Журавлева Л.В. Электрорадиоизмерения. Учебное пособие. - ИЦ «Академия», 2004.
6. Тихонов Б.Н., Дементьев Н.Р., Бридько С.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах; Издательство: Горячая линия – Телеком, 2007.
7. Битюков В.К., Сигов А.С., Нефедов В.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах. Высшая школа, 2005.

Отечественные журналы:

1. «Автоматика, связь, информатика», ежемесячный научно-популярный производственно-технический журнал, орган ОАО "РЖД"
2. «Вестник связи» ежемесячный производственно-технический журнал, Электронная версия ежемесячного производственно-технического журнала форма доступа www.vestnik-sviazny.ru
3. «Радио» Ежемесячный научно-популярный технический журнал
4. «Электросвязь» ежемесячный научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению и радиовещанию
5. «Транспорт Российской Федерации» портал для специалистов транспортной отрасли форма доступа www.rostransport.com/
6. «Транспорт Российской Федерации» журнал для специалистов транспортного комплекса, представителей исполнительной и законодательной ветвей власти Учредителями издания являются Российская академия транспорта, Петербургский государственный университет путей сообщения и ООО «Т-Пресса».
7. «Информационные технологии» ежемесячный научно-технический и научно-производственный журнал " <http://www.novtex.ru/IT>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения самостоятельных и индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Самостоятельная работа заключается в повторении и дополнительном изучении лекционного материала, подготовки к лабораторным работам и в написании рефератов по темам, выдаваемым преподавателем. Каждому студенту выдаются индивидуальные темы рефератов в рамках лекционного материала. Контроль за выполнением самостоятельной работой студентов осуществляется преподавателем на лабораторных занятиях и при проверке рефератов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
- Умение пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой - Умение анализировать результаты измерений	Экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, опроса, результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, контрольных работ и других видов текущего контроля, экзамен
- Знание основных приборов и устройств для измерения в электрических цепях, их классификации и принципа действия - Знание методов измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способов их автоматизации - Знание методики определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных.	- пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой; - анализировать результаты измерений; - основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификацию и принцип действия; - методы измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способы их автоматизации; - методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	Текущий контроль в форме: – выполнения практических занятий; – выполнения контрольных заданий по темам дисциплины; – подготовки докладов, сообщений и рефератов. Промежуточный контроль в форме: экзамена.
Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.		
Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.		
Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.		
Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования.		
Осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.		
Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи, групповых и линейных трактов.		
Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.		
Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи		
Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.		

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ- ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

1. Содержание образования и условия организации обучения и воспитания студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются настоящей рабочей программой, а также индивидуальной программой реабилитации.

2. Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентами-инвалидами и студентами с ограниченными возможностями здоровья.

3. При организации учебно-воспитательного процесса необходимо обеспечить доступ студентов к информации и обеспечить возможность обратной связи с преподавателем. Важную обучающую функцию могут выполнять компьютерные модели, конструкторы, компьютерный лабораторный практикум и т.д.

4. Для обеспечения открытости и доступности образования все учебно-методические материалы размещаются на Интернет-сайте «Электронные ресурсы ТТЖТ».

5. При необходимости, в соответствии с состоянием здоровья студента, допускается дистанционная форма обучения.

6. Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

7. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

8. Студенты, имеющие нарушение слуха, обязательно должны быть слухопротезированы, т.е. иметь индивидуальные слуховые аппараты.

При организации образовательного процесса от преподавателя требуется особая фиксация на собственной артикуляции. Особенности усвоения глухими и слабослышащими студентами устной речи требуют повышенного внимания со стороны преподавателя к специальным профессиональным терминам, которыми студенты должны овладеть в процессе обучения. Студенты с нарушением слуха нуждаются в большей степени в использовании разнообразного наглядного материала в процессе обучения. Сложные для понимания темы должны быть снабжены как можно большим количеством схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций и тому подобным наглядным материалом.

С целью получения студентами с нарушенным слухом информации в полном объеме звуковую информацию нужно обязательно дублировать зрительной.

9. При обучении слепых и слабовидящих обучающихся информацию необходимо представить в таком виде: крупный шрифт (16–18 пунктов), диск (чтобы прочитать с помощью компьютера со звуковой программой), аудиокассета. Следует предоставить возможность слепым и слабовидящим студентам использовать звукозаписывающие устройства и компьютеры во время занятий. При лекционной форме занятий студенту с плохим зрением следует разрешить

пользоваться диктофоном – это его способ конспектировать. Для студентов с плохим зрением рекомендуется оборудовать одноместные учебные места, выделенные из общей площади помещения рельефной фактурой или ковровым покрытием поверхности пола.

Его стол должен находиться в первых рядах от преподавательского стола. Слепые или слабовидящие студенты должны размещаться ближе к естественному источнику света.

Преподаватель  А.В.Кравцов