

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТОМСКИЙ ТЕХНИКУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ОГБПОУ «ТТИТ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБПОУ «ТТИТ»

_____/ Е.В.Дедюхина

« ____ » _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.09 Электрорадиоизмерения
для специальности:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Базовая подготовка

Томск 2025г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК
протокол № _____
от « ____ » _____ 20 ____ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана
на основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 11.02.16 Монтаж,
техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств от 10.04.2021г. № 691.

Разработчик:

_____/ _____

_____/ _____

Преподаватели:

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

_____/ _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина Электрорадиоизмерения является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01–09.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 1.1, 2.1, 2.3 ОК 01-04, 07,09	- измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов; - исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; -пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	- виды средств измерений, методы измерений; - метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; - приборы формирования измерительных сигналов; - основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальный объем образовательной программы учебной дисциплины	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	24
Практические занятия	24
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

1.4 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Код ОК/ПК
Раздел 1 Основы Электрорадиоизмерения		4	
Тема 1.1 Основные сведения об электрорадиоизмерительных приборах	Содержание учебного материала	4	ОК 01,02 ПК 2.3
	1 Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи.		
	2 Генераторы электрических сигналов. Микропроцессоры.		
Раздел 2 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		14	
Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой и высокой частоты	Содержание учебного материала	4	ОК 03 ПК 2.1,2.3
	1 Классификация и основные характеристики .Генератор низкой частоты (ГНЧ): структурная схема, назначение, принцип работы. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала		
	2 Генератор высокой частоты (ГВЧ): структурная схема, назначение, принцип действия. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала		
	В том числе лабораторное занятие	4	
	1 Измерение параметров выходных сигналов низкочастотного и высокочастотного генератора		
Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных и шумовых сигналов	Содержание учебного материала	4	ОК 03 ПК 2.1,2.3
	1 Импульсные генераторы: назначение, принцип их действия и применение. Виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики. Генераторы шума, принцип их действия, область применения.		
	В том числе лабораторное занятие	2	
	2 Измерение параметров выходных сигналов генератора импульсов		
Раздел 3 Измерение напряжений, токов и мощности		18	
Тема 3.1 Электромеханические измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	ОК 03 ПК 1.1
	1 Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром, амперметром, мультиметром		

Тема 3.2 Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	ОК 03 ПК 1.1
	1 Измерение переменного тока. Особенности измерения токов и напряжения частоты. Термоэлектрические приборы: включение в измерительную погрешности.		
Тема 3.3 Аналоговые электронные и цифровые вольтметры	Содержание учебного материала	2	ОК 03 ПК 1.1
	1 Электронные вольтметры: общие сведения об аналоговых электронных цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки. Аналого-преобразование сигнала		
Тема 3.4 Измерение мощности в цепях	Содержание учебного материала	4	ОК 03 ПК 2.1,2.3
	1 Особенности измерения мощности. Методы измерения амперметром вольтметром. Схемы измерения мощности ваттметром		
	В том числе лабораторное занятие	4	
	3 Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой (выполняется на применении программы Multisim)		
Раздел 4 Исследование формы электрических сигналов		8	
Тема 4.1 Электронно-лучевые осциллографы. Двухлучевые и двухканальные осциллографы	Содержание учебного материала	4	ОК 07 ПК 2.1,2.3
	1 Классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов. Электроннолучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Техника осциллографических измерений. Многолучевые осциллографы, их особенности.		
	В том числе лабораторное занятие	4	
	4 Измерение параметров синусоидальных сигналов с помощью осциллографа		
Раздел 5 Измерение параметров сигналов		22	
Тема 5.1 Измерение частоты и временных интервалов сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4	ОК 02 ПК 2.1,2.3
	1 Точность измерения частоты в различных диапазонах. Электронно-счётные частотомеры. Электронные методы измерения частоты и времени.		
	2 Измерения фазы гармонических колебаний		
	В том числе лабораторные занятия	4	
	5 Измерение параметров сигнала электронно-счетным частотомером		
	6 Измерение параметров сигналов двухлучевым осциллографом		
Тема 5.2	Содержание учебного материала	4	ОК 04,09

Измерение искажений формы сигналов	1 Характеристика искажений электрического сигнала. Средства измерения нелинейных искажений, метрологическое обеспечение.		ПК 2.1,2.3
	В том числе лабораторное занятие	4	
	7 Измерение коэффициента гармоник		
Тема 5.3 Измерение параметров модулированных сигналов	Содержание учебного материала	2	ОК 04,09 ПК 2.1,2.3
	1 Характеристики и параметры, методы и средства измерения параметров модулированных сигналов		
	В том числе лабораторное занятие	4	
	8 Измерение коэффициента модуляции и девиации частоты		
Раздел 6 Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей		10	
Тема 6.1 Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Содержание учебного материала	2	ОК 07 ПК 2.1,2.3
	1 Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C.		
Тема 6.2 Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	4	ОК 07 ПК 2.1,2.3
	1 Методика измерения параметров полупроводниковых приборов		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1 Выполнение отчета лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы		
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.5 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет и лаборатория измерительной радиоэлектронной техники.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);
- доска;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-методических материалов;

Технические средства обучения:

- универсальные лабораторные стенды с цифровыми измерительными приборами.

1.6 Информационное обеспечение обучения

1.6.1 Основные издания

Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563778>

Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум: практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563785>

1.6.2 Дополнительные источники:

Минев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565869>

Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений: учебник для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 315 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15918-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565868>

Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы: методы анализа и контроля: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 392 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20958-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559061>

4.. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
- принципы действия Основных электроизмерительных приборов и устройств	Точность толкования принципа действия электроизмерительных приборов и устройств	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет
- основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	Обоснованность и эффективность выбора основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет
Уметь:		
- пользоваться контрольно- испытательной и измерительной аппаратурой;	Грамотность использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры;	Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Точность измерений различных электрических и радиотехнических величин	Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Дифференцированный зачет