

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
«21» 02 2024 г, протокол № 6

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**МДК.02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов,
блоков и приборов различных видов электронной техники**

Профессия: 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Квалификация выпускника: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Нормативный срок обучения: 1 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Программа обсуждена на заседании методического
совета СПК от «14» 02 2024 г, протокол № 6
Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна _____


Программа одобрена на заседании педагогического
совета СПК от «16» 02 2024 г, протокол № 5
Председатель педагогического совета СПК

Донцова Наталья Александровна _____


2024

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования

11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2023 г. № 488.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Денисов Дмитрий Александрович, преподаватель высшей категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	3
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	12
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	22
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</u>	27

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

1.1. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

В результате изучения междисциплинарного курса обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи».

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
	Использовать современные	Умения: определять задачи для поиска

ОК 02	<p>средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
ОК 03	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и</p>

	работать в коллективе и команде	команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей профессии; применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к результатам освоения
Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной	ПК 2.1 Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов	Навыки: –подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе; –проверки соответствия параметров

техники	электронной техники	<p>несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки; – выявления механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; – использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров; – использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений; – выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации; – проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; – проверять правильность установки навесных элементов несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки; – контролировать состояние изоляции проводников. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – назначения, конструктивных особенностей, принципов действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов; – последовательности сборки и монтажа радиоэлектронных устройств и приборов в объеме выполняемых работ; – методов контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки; – принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования;
---------	---------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> – видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления; – видов брака и способов его предупреждения; – требований к организации рабочего места при выполнении работ.
	<p>ПК 2.2 Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе; – проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации; – выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений; – сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов; – снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; – использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров; – использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений; – выявлять несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации; – проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов; – собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методов измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки;

		<ul style="list-style-type: none"> – принципов работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного и диагностического оборудования; – способов электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям; – способов проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения; – правил выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров; – видов и типов электрических схем, правил их чтения и составления; – видов брака и способов его предупреждения.
	<p>ПК 2.3 Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подготовки испытательного оборудования к работе; – проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать испытательное оборудование для контроля качества монтажных соединений; – контролировать состояние изоляции проводников; – производить измерения параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки при проведении испытаний.
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методов проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки; – видов испытаний, классификации их по характеру внешних воздействий; – принципов работы, устройства и технических возможностей испытательного оборудования; – методов обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ.
	<p>ПК 2.4 Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки</p>	<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составления отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей

	качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.
		Умения: –оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах и по результатам испытаний.
		Знания: – правил оформления технической документации по результатам контроля.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение междисциплинарного курса

на освоение МДК 02.01 – **58** часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1. Структура междисциплинарного курса

Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК, практик	Суммарный объем, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем междисциплинарного курса, ак. час.									Промежуточная аттестация (семестр)		
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа		Учебная	Производственная
				Обучение по МДК					Практики						
				ВСЕГО с преподавателем, час	В том числе, час.				Самостоятельная работа	Учебная	Производственная				
Лекции	Лабораторные и практические занятия	Консультации	Курсовая работа (проект)												
ОК 1 – ОК 9 ПК 2.1 – ПК 2.4	МДК.02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	58	42	42	14	28	-	-	16	-	-				

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем междисциплинарного курса (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		58
МДК 02.01 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		58
Тема 1.1 Организация, планирование и структурно-технологические схемы контроля работоспособности	Содержание	4
	1. Организация и работа контрольных служб на предприятиях электронной техники. Требования к организации рабочего места при выполнении работ. Виды и типы электрических схем, правила их чтения и составления	2
	2. Методы и виды контроля элементов, приборов и узлов РЭА. Структура контрольных операций. Классификация видов контроля. Технический контроль работоспособности. Основные положения входного контроля	2
	В том числе практических занятий	Не предусмотрено
Тема 1.2 Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Содержание	18
	1. Конструктивные особенности и принципы действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов. Контроль качества печатных плат. Последовательность монтажа радиоэлектронных устройств. Входной контроль печатных плат. Операционный контроль печатных плат. Методы проверки электрической прочности и неэлектрических параметров	2
	2. Контрольные операции в технологическом процессе монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля печатных плат элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2
	3. Виды контроля после выполнения монтажных работ. Оценка качества монтажа радиоэлементов, проводных деталей и соединителей. Методы тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Международные стандарты	2
	В том числе практических занятий	12
	Практическое занятие 1 Выполнение входного контроля ЭРЭ и печатных плат	2
Практическое занятие 2 Проверка электрических соединений по простым принципиальным схемам с	2	

	помощью измерительных приборов	
	Практическое занятие 3 Контроль качества печатного монтажа РТН-компонентов по МС IPC	2
	Практическое занятие 4 Контроль качества печатного монтажа SMD-компонентов по МС IPC	2
	Практическое занятие 5 Контроль качества установки РТН-компонентов по МС IPC	2
	Практическое занятие 6 Контроль качества установки SMD-компонентов по МС IPC	2
Тема 1.3 Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Содержание	20
	1. Организация контроля сборочных операций. Контрольные операции в технологическом процессе сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2
	2. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования. Виды брака и способы его предупреждения. Диагностика и способы устранения неисправностей при выполнении сборочных работ элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2
	В том числе практических занятий	16
	Практическое занятие 7 Контроль качества сборки электронных устройств	4
	Практическое занятие 8 Оформление результатов диагностики и устранения неисправностей	4
	Практическое занятие 9 Диагностика неисправностей электронных устройств	4
	Практическое занятие 10 Устранение неисправностей электронных устройств	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		16
1. Подготовка к контрольным работам, к тестам, к лабораторным работам и практическим занятиям		
2. Проверка параметров ЭРЭ мультиметром		
3. Изучение базовых показателей технологичности технологического процесса производства элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		
4. Освоение приемов использования инструмента и оснастки, применяемых при производстве элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники		
5. Изучение методов тестирования элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники Выполнение контроля качества печатного монтажа		
6. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению:

1. **Учебная аудитория** для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)
- станция паяльная - 2шт;
- ваттметр; измеритель добротности;
- ЛАТР; мост постоянного тока МД6;
- муфельная печь;
- прибор измерительный УПИП 60М - 2шт.

3. Помещение для самостоятельной работы.

Комплект учебной мебели:

рабочие места обучающихся (столы, стулья); Персональные компьютеры с установленным программным обеспечением, подключенные к сети Интернет, с доступом в электронно-библиотечные системы и электронную информационно-образовательную среду.

4. Аудитория **Мастерская «Электроника»**, помещение для прохождения учебной практики.

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Комплект оборудования:

- стол антистатический серии Классик CP-15-9 ESD RAL 7035 – 8 шт.;
- стул антистатический полиуретановый VKG C-200/KJ200 ESD – 8 шт.;
- станция паяльная термовоздушная + паяльник LUKEY-702 – 8 шт.;
- программируемый 2-канальный источник питания HY3003F-2 – 8 шт.;
- генератор сигналов универсальный 25МГц, DG1022Z – 8 шт.;
- держатель для плат универсальный SN-390 – 8 шт.;
- осциллограф цифровой, 2 канала x 100МГц, цветной дисплей, USB. DS1102E;
- мультиметр ProsKit MT-1280 – 8 шт.;
- длинногубцы – 8 шт.;
- круглогубцы – 8 шт.;

- кусачки – 8 шт.;
- дымоулавливатель настольный SS-593B – 8 шт.;
- коврик антистатический с гарнитурой заземления, 8BM-401A – 8 шт.;
- коврик противоскользящий высокотемпературный 330×209×3мм – 8 шт.;
- лупа со светодиодной подсветкой настольная (X8) – 8 шт.;
- набор пинцетов антимагнитных ProsKi 908-T301 – 8 шт.;
- оловоотсос механический вакуумный с тефлоновым наконечником DP-366C – 8 шт.

5. Служебные помещения организации Акционерное общество «Корпорация НПО «РИФ»», для прохождения производственной практики.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

а) Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 июня 2023 г. № 488.

2. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 февраля 2017г. № 06-156 О методических рекомендациях по реализации федеральных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747.

б) Основные источники:

1. Горлов М.И., Данилин Н.С. Физические основы надежности интегральных схем: Учеб. пособие. – М.: ВГТУ. 2008. – 402 с.

2. Усанов Д.А., Скрипаль А.В., Феклистов В.Б., Вениг С.Б. Измерение параметров полупроводников и диэлектриков на СВЧ – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2019. – 91 с.: ил.

3. Смирнов В. И Неразрушающие методы контроля параметров полупроводниковых материалов и структур: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. –75 с

в) дополнительная литература: источники:

1. Достанко А.П., Баранов В.В., Шаталов В.В. Пленочные токопроводящие системы СБИС. – Мн.: Выш. шк., 2000. –38 с.

2. Таруи Я. Основы технологии СБИС Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 2000. – 480 с.

3. Технологии в производстве электроники. В 2 т./ под редакцией П.В. Семенова – М.: ООО «Группа ИТД», 2007. – 568 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»;

2. <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника».

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес»,

5 <http://www.ostec.smt.ru> – информационный бюллетень

«Поверхностный монтаж»,

6 <http://www.platan.ru> – «Приборы и инструменты»,

7 <http://www.ostec.micro.ru> – «Степень интеграции».

Справочная литература:

1. Турута Е.Ф. Транзисторы: Справочник / Е.Ф. Турута – том 1.- СПб.: Наука и техника, 2006-532с.

2. Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD. А...Z, справочник / изд. 2-е перераб. и доп., том 1.- СПб.: Наука и техника, 2005-649с.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;

MS Office 2007;

7-Zip;

Google Chrome;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные информационно-справочные системы:

– Информационно-справочная система [GOSTRF.com](http://www.gostrf.com) // Режим доступа: [<http://www.gostrf.com/>].

– Информационный портал: журнал «Справочник специалиста по охране труда» // Режим доступа: [<http://www.trudohrana.ru/>].

– Информационный портал: место сбора специалистов «Техдок.ру» // Режим доступа: [<http://www.tehdoc.ru/>].

– Информационно-правовая система «Гарант» // Режим доступа: [<http://www.garant.ru/>].

– Информационно-правовая система «Консультант» // Режим доступа: [<http://www.consultant.ru/online/>].

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1 Контроль и оценка профессиональных компетенций

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – грамотно контролировать качество монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; – грамотно контролировать качество сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
<p>ПК 2.2 Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность организации рабочего места и правильность выбор приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильная эксплуатация приборов различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ; – правильность проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; – грамотность проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников; – правильно выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
<p>ПК 2.3 Проводить испытания, согласно требованиям</p>	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность выбора методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением

<p>нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – правильность выполнения технологического процесса испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – грамотность использования методик проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – правильность подключения измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; – эффективно проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<p>лабораторных и практических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен
<p>ПК 2.4 Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – соблюдение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); – грамотно составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; – квалификационный экзамен

4.2 Контроль и оценка общих компетенций

<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;
<p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по профессии для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен

<p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях 	
<p>ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование государственного языка в устной и письменной речи; – грамотное формулирование и изложение своих мыслей 	
<p>ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное применение стандартов антикоррупционного поведения; – эффективная демонстрация осознанного поведения на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей 	
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выполнения правил техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – использование знаний в части ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций; – применение принципов бережливого производства 	
<p>ОК 8 Использовать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективное использование средства 	

<p>средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – грамотное поддержание необходимого уровня физической подготовленности для успешного выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке 	