Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 17.09.2025 13:48:54
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«30» 04 2025 г.
М.П.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.05.01

ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»

Специальность среднего профессионального образования:
11.02.13 Твердотельная электроника
Квалификация: техник

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 2 года 10 мес.
на базе основного общего образования

Москва 2025

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 00FCD5F6E07DC83F809D56CE1D350ACCD1
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 09.04.2025 по 03.07.2026

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы:

Программа практики является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования − подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

1.2. Вид практики: учебная.

1.3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная практика УП.05.01 входит в ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», а именно освоение профессий : 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»; 17861 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии», 16211 «Оператор элионных процессов».

Цели и планируемые результаты освоения учебной практики: учебная практика по профилю специальности ПП.05.01 направлена на формирование у обучающегося и профессиональных компетенций (ПК), приобретение практического опыта и реализуется в рамках профессиональных модулей по каждому из видов профессиональной деятельности (ВПД), предусмотренных ФГОС СПО по специальности:

Код и формулировка компетенции	Умения	Практический опыт
ПК 5.1. Проводить монтаж печатных схем, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры	Выполнять различные виды пайки и лужения; изготавливать средние и сложные монтажные схемы; собирать изделия по определенным схемам; производить сборку на интегральных микросхемах; осуществлять тонкопроводной монтаж печатных плат	В проведении монтажа печатных схем, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах и сложных узлов радиоэлектронной аппаратуры

ПК 5.2. Обрабатывать монтажные провода и кабели полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой	Обрабатывать монтажные провода и кабели; производить укладку и подключение кабелей; применять различные приемы демонтажа	В обработке монтажных проводов и кабелей полной заделки и распайки проводов, и соединений для подготовки к монтажу В укладке силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой
ПК 5.3. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	Производить разделку концов кабелей и проводов; ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей; выполнять правила демонтажа печатных плат	Комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и рас-положения
ПК 6.1. Читать конструкторскую технологическую документацию	Эффективно анализировать и понимать содержание конструкторских и технологических документов для выполнения рабочих задач. Определять ключевые параметры и требования, описанные в документах, и применять их при разработке и сборке радио-электронных устройств	Чтения конструкторской техно-логической документации

ПК 6.2. Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Применять различные методы пайки и выпаивания для эффективной работы с радиоэлектронными компонентами и узлами. Использовать подходящие материалы и оборудование для обеспечения качественного и надежного соединения. Соблюдать технику безопасности и минимизировать риск повреждения компонентов во время работы	Выпаивания и паяния элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных приборов
ПК 6.3. Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	Эффективно подбирать и использовать радиоизмерительное оборудование для регулировки и тестирования радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов. Применять измерительные приборы для диагностики и устранения неисправностей в радиоэлектронной аппаратуре. Соблюдать меры безопасности при работе с измерительным оборудованием	Выбора радиоизмерительного оборудования для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 7.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	Наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. Оценивать качество слоя фоторезиста. Подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски	Проведения технологических процессов формирования фоторезисторной маски изделий микроэлетроники

ПК 7.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	Оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски. Контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания. Обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.	Проведения оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники
ПК 8.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции	Производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Контролировать качество рабочей продукции на различных этапах элионных процессов. Анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства	Проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции
ПК 8 .2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	Проводить аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Оценивать соответствие оборудования техническим стандартам и требованиям. Разрабатывать и внедрять меры по улучшению эксплуатационных характеристик оборудования	Опыт деятельности в аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для про-ведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники

ПК 8.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	Осуществлять анализ и контроль качества структур после элионной обработки. Идентифицировать и устранять дефекты в однослойных и многослойных структурах. Применять современные методы и инструменты для точного измерения и оценки качества структур	Опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку

1.4. Количество часов на освоение программы учебной практики: Всего 144 часа. Учебная практика реализуется в 3, 4 и 5 семестрах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание учебной практики

Код ПК	Учебная практика УП.05 (по профилю специальности) 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов						
	Наименование ПК	Вид работ, обеспечивающих формирование ПК	Объем, часов	Формат практики с указанием базы практики		Уровень освоения (не ниже)	Показатели освоения ПК
1	2	3	4	5		6	7
ПК.5.1	Проводить монтаж печатных схем, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	1. Наблюдение за процессом монтажа печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма монтажа.
		2. Участие в монтаже печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.				2	Монтаж печатных схем полупроводниковых приборов под контролем наставника
ПК.5.2	Обрабатывать монтажные провода и кабели полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой	1. Наблюдение за процессом обработки монтажных проводов и кабелей.	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма обработки.
		2. Участие в обработке монтажных проводов и кабелей полной заделки и распайки проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и				2	Обработка монтажных проводов и кабелей полной заделки и распайки проводов и соединений для подготовки к монтажу под контролем наставника

		высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой					
ПК.5.3	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	1. Наблюдение за процессом комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма
		2. Участие в комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения				2	Комплектация изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения под руководством наставника
Учебная практика УП.05 (по профилю специальности) 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов							
ПК 6.1.	Читать конструкторскую технологическую документацию	Участие в чтении конструкторской технологической документации	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление глосария терминов конструкторской технологическо й документации
ПК 6.2.	Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	1. Наблюдение за процессом выпаивания и паяния элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма выпаивания и паяния .
		2. Участие в процессе выпаивания и паяния элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов				2	Выпаивание и паяние элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов под руководством наставника

ПК 6.3.	Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	1. Наблюдение за процессом выбора радиоизмерительного оборудования для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма
Учебная практика УП.05.01 (по профилю специальности) 15916 "Оператор прецизионной фотолитографии"							
ПК.7.1	Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	1. Наблюдение за технологическими процессами формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма технологического процесса формирования фоторезисторной маски изделий микроэлектроники.
		2. Участие в технологических процессах формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники				2	Выполнение работ под контролем наставника.
ПК.7.2	Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	1. Наблюдение за процессом оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма процесса оптимизации и контроля.

		2. Участие в оптимизации и контроле параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники				2	Выполнение работ под контролем наставника.
Учебная практика УП.05.01 (по профилю специальности) 16211 "Оператор элионных процессов"							
ПК 8.1.	Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции	Наблюдение за процессом проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма процесса ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.
ПК 8.2.	Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения	1. Наблюдение за процессом аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма аттестации.

	элионных процессов производства изделий микроэлектроники	2. Участие в процессе аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники				2	Выполнение работ под контролем наставника.
ПК 8.3.	Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	1. Наблюдение за процессом контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем	2	Составление дневника наблюдений с фиксацией алгоритма контроля качества.

Обозначения: 1 уровень (низкий) – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 уровень (средний) – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 уровень (высокий) – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Учебная практика по профилю специальности УП.05.01 проводится на следующих предприятиях на основе договоров, заключенных колледжем:

- ГК Электронинвест
- Завод Протон
- АО "НИИ "Субмикрон"
- ООО «НМ-Тех»
- АО "НПО Ангстрем".

Базами практик являются предприятия, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Для прохождения производственной практики студенту предоставляется право выбора базы практики – предприятия, учреждения, организации, фирмы всех форм собственности, имеющих отношение к производству изделий твердотельной электроники. Реализация программы учебной практики УП.05.01 предполагает наличие на базе практики специального оборудования для монтажа радиоэлектронной аппаратуры и приборов, и регулировки радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Используемое оборудования

Название специальности	Название профессионального модуля (ПМ)	Название междисциплинарного курса (МДК)	Профессиональные компетенции (ПК)	Наименование оборудования
11.02.13. Твердотельная электроника	ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих)	МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 5.1. Проводить монтаж печатных схем, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры. ПК 5.2. Обрабатывать монтажные провода и кабели полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой. ПК 5.3. Комплектовать	FX888D-09BY. Цифровая антистатическая одноканальная паяльная станция, регулировка t =200-480 °C, паяльник FX-8802 65 Вт, подставка под паяльник, очистительная губка. FX889-07. Двухканальная цифровая антистатическая паяльная станция, регулировка t =50-480 °C. Измеритель ёмкости; С - 0.1пФ-200мФ; RS232; масса: 0,320кг. Измерители параметров ВЧ и СВЧ сигналов Keysight Technologies Однофазный True RMS анализатор с функцией регистрации данных с ПК интерфейсом. Измерение мощности, фактора мощности, VA, напряжения,Hz, силы тока.P: 200Вт-2000Вт, коэф-т мощности 0,5-1,0; True RMS; F:40-20кГц; Анализатор качества электроэнергии,

			изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	напряжение, ток, частота, мощность, гармоники. Измерители параметров электрических сетей METREL
11.02.13. Твердотельная электроника	ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих)	МДК.05.04 Выполнение работ по профессии 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов	ПК 6.1. Читать конструкторскую технологическую документацию. ПК 6.2. Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов. ПК 6.3. Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	FX888D-09BY. Цифровая антистатическая одноканальная паяльная станция, регулировка t =200-480 °C, паяльник FX-8802 65 Вт, подставка под паяльник, очистительная губка. FX889-07. Двухканальная цифровая антистатическая паяльная станция, регулировка t =50-480 °C. Измеритель ёмкости; С - 0.1пФ-200мФ; RS232; масса: 0,320кг. Измерители параметров ВЧ и СВЧ сигналов Keysight Technologies Однофазный True RMS анализатор с функцией регистрации данных с ПК интерфейсом. Измерение мощности, фактора мощности, VA, напряжения,Hz, силы тока.P: 200Вт-2000Вт, коэф-т мощности 0,5-1,0; True RMS; F:40-20кГц; Анализатор качества электроэнергии, напряжение, ток, частота, мощность, гармоники. Измерители параметров электрических сетей METREL

11.02.13. Твердотельная электроника	ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих)	МДК.05.02 Выполнение работ по профессии 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»	ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	- установка УЗСА-12; - комплект визуального контроля; - контроллер Stepdrive-R4-Opto - Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20 - Станция NI ELVIS II - установки ЭМ-2008, ЭМ-2048; - установка ЭМ-225; - микроскопы типа МБС, БИОЛАМ; - установки ЭМ-4085; - установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340; - установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T; - установка ПКВ-2;
				- установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4.

11.02.13. Твердотельная электроника	ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих)	МДК.05.02 Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор элионных процессов»	ПК 6.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	- установка УЗСА-12; - комплект визуального контроля; - контроллер Stepdrive-R4-Opto - Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20 - Станция NI ELVIS II - установки ЭМ-2008, ЭМ-2048; - установка ЭМ-225; - микроскопы типа МБС, БИОЛАМ; - установки ЭМ-4085; - установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340; - установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T; - установка ПКВ-2; - установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — Текст: электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150312 (дата обращения: 12.12.2023).
2. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике. [Электронный ресурс] / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/89927
3. Кохно, М. Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения : учебное пособие / М. Т. Кохно ; под редакцией А. В. Смирнова. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 272 с. — ISBN 978-5-9912-0428-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107632 (дата обращения: 26.12.2023)
4. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/967860 (дата обращения: 12.12.2023)
5. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум С. А. Миле- нина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 270 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio- online.ru/bcode/438024 (дата обращения: 12.12.2023).
6. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств. Интегральные схемы : учебник для вузов / Ю. В. Гуляев [и др.] ; под редакцией Ю. В. Гуляева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 460 с. — Текст : электрон- ный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451330 (дата обращения: 12.12.2023).
7. Партыка, Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2019. - 432 с.: ил.; - Текст: электронный // ЭБС Znanium [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991960 (дата обращения: 12.12.2023).
8. Романюк, В. А. Основы радиосвязи: учебник для вузов / В. А. Романюк. — М.: Юрайт, 2019. — 288 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://bibl io-online.ru/bcode/431608 (дата обращения: 12.12.2023).
9. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. К. Славинский, И. С. Туревский. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 448 с. — Текст: электронный// ЭБС Znanium [сайт]. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1150305 (дата обращения: 12.12.2023).
10. Тимошенков, С. П. Основы теории надежности: учебник и практикум / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — М.: Юрайт, 2019. — 445 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://biblio-online.ru/bcode/433079 (дата обращения: 12.12.2023).
11. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514846 (дата обращения: 26.12.2023)

Интернет ресурсы:

http://ptes.vlsu.ru http://www.youngscience.ru http://intelpro.extech.ru http://wwwportalnanj.ru http://wwwvntic.org.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики осуществляется руководителями практики от колледжа и от предприятия в процессе выполнения обучающимися практических работ в соответствии с заданием на практику. По окончании практики обучающиеся представляют следующую отчетную документацию:

- аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций;
- характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики;
- дневник практики с приложением. - отчет по практике, утвержденный организацией.

По результатам прохождения практики предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Виды работ, обеспечивающие формирование компетенций	Критерии освоения ПК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1. Наблюдение за процессом монтажа печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Тестирование
2. Участие в монтаже печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Разбор производственной ситуации.
3. Наблюдение за процессом обработки монтажных проводов и кабелей.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение Разбор производственной ситуации.
4. Участие в обработке монтажных проводов и кабелей полной заделки и распайки проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение
5. Наблюдение за процессом комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Разбор производственной ситуации.
6. Участие в комплектации изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение

7.Участие в чтении конструкторской технологической документации	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение
8. Наблюдение за процессом выпаивания и паяния элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение
9. Участие в процессе выпаивания и паяния элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Тестирование
10. Наблюдение за процессом выбора радиоизмерительного оборудования для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Тестирование
11. Наблюдение за технологическими процессами формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Тестирование
12. Участие в технологических процессах формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Разбор производственной ситуации.
13. Наблюдение за процессом оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение Разбор производственной ситуации.
14. Участие в оптимизации и контроле параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение
15.Наблюдение за процессом проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Разбор производственной ситуации.

16. Наблюдение за процессом аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение
17. Участие в процессе аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение
18. Наблюдение за процессом контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих»: 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»; 17861 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»» 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии», 16211 «Оператор элионных процессов» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 30. 04.2025 года, протокол № 6.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с директором колледжа ЭИ НИУ МИЭТ

Директор колледжа / /С.Н. Литвинова /