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:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047b35

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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.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

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

Москва 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ 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: производственная.

1.3. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Производственная практика ПП.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 производственной практики: производственная 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 производственной практики:
Всего 180 часов. Производственная практика реализуется в 3, 4 и 5 семестрах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Тематический план и содержание производственной практики

Код ПК	Производственная практика ПП.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. Проведение монтажа печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	72	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	3	Самостоятельный монтаж печатных схем полупроводниковых приборов
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. Обработка монтажных проводов и кабелей.	72	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	3	Самостоятельная обработка монтажных проводов и кабелей в соответствии с требованиями
		2. Укладка силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой				3	Самостоятельная укладка силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой в соответствии с требованиями

ПК.5.3	Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	1. Комплектация изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	72	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	3	Самостоятельная комплектация изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения
Производственная практика ПП.05 (по профилю специальности) 17861 «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»»							
ПК 6.1.	Читать конструкторскую технологическую документацию	Чтение конструкторской технологической документации	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	3	Чтение конструкторской технологическо й документации в соответствии с разными профессиональными задачами
ПК 6.2.	Выпаивать и паять элементы простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	1. Выпаивание и паяние элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	36	Рассредоточенная	ГК Электронинвест Завод Протон АО "НИИ "Субмикрон" ООО «НМ-Тех» АО "НПО Ангстрем"	3	Самостоятельное выпаивание и паяние элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов
ПК 6.3.	Выбирать радиоизмерительное оборудование для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов	1. Выбор 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"	3	Самостоятельный выбор радиоизмерительного оборудования для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.
Код ПК	Производственная практика ПП.05 (по профилю специальности) 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»						
	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.7.1	Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	1. Проведение технологического процесса формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем АО "ЗНТЦ" ООО «НМ-Тех»	3	Самостоятельное выполнение работ
ПК.7.2	Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	1. Проведение процессов оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем АО "ЗНТЦ" ООО «НМ-Тех»	3	Самостоятельное выполнение работ
Производственная практика ПП.05 (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	Выполнение работ по проведению процессов 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 АО "ЗНТЦ" ООО «НМ-Тех»	3	Самостоятельное выполнение работ
ПК 8.2.	Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	1. Проведение процесса аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем АО "ЗНТЦ" ООО «НМ-Тех»	3	Самостоятельное выполнение работ

ПК 8.3.	Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	1. Выполнение работ по контролю качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку	72	Рассредоточенная	АО Микрон АО Ангстрем АО "ЗНТЦ" ООО «НМ-Тех»	3	Самостоятельное выполнение работ

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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Производственная 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 производственной практики ПП.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.	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;

			ПК 5.3. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.	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 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 однокан альная 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. Твердотельна я электроника	ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих)	МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии »	ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники ПК 5.2. Проводить оптимизацию	- 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. - - 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы производственной 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. Проведение монтажа печатных схем полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение Тестирование
2. Обработка монтажных проводов и кабелей.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Разбор производственной ситуации.
3. Укладка силовых и высокочастотных кабелей с их подключением и прозвонкой	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение

		Разбор производственной ситуации.
4. Комплектация изделий по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение
5. Чтение конструкторской технологической документации	выполнять деятельность по образцу, инструкции или под руководством	Наблюдение Разбор производственной ситуации.
6. Выпаивание и паяние элементов простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение
7. Выбор радиоизмерительного оборудования для регулировки радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Наблюдение
8. Проведение технологического процесса формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Тестирование
9. Проведение процессов оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Тестирование
10.Выполнение работ по проведению процессов элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции.	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Тестирование
11. Проведение процесса аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Тестирование

микроэлектроники		
12. Выполнение работ по контролю качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших	планировать и самостоятельно выполнять деятельность, решать проблемные задачи	Тестирование

Рабочая программа производственной 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 /