

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 24.12.2025 16:48:58
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
«25» февраля 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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: 1 год 10 мес.
на базе среднего общего образования

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Программа профессионального модуля ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника» в части освоения профессий рабочих и служащих: МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 15916 "Оператор прецизионной фотолитографии, МДК.05.02 Выполнение работ по профессии 16211 "Оператор эллионных процессов".

Цель модуля: освоение вида деятельности «измерение параметров, характеристик и проведение испытаний для контроля качества и обеспечения надежности изделий твердотельной электроники, приборов квантовой электроники и фотоники».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК.5.1 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 формирования фоторезистивной маски	Технологические карты по проведению процессов фотолитографии. Методы и режимы нанесения слоя фоторезиста и вспомогательных слоев. Виды и свойства используемых материалов, их сроки годности и условия хранения. Физико-химические основы процесса фотолитографии. Основные свойства фоточувствительных эмульсий и компонентов	Проведения технологических процессов формирования фоторезисторной маски изделий микроэлектроники

<p>ПК.5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски. Контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания. Обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.</p>	<p>Требования нормативной документации и технического задания. Методы и оценки качества слоя фоторезистора. Правила техники безопасности при работе на используемом оборудовании. Назначение, устройство, правила эксплуатации оборудования (микросокопов, ультрафиолетовой лампы, сушильных шкафов)</p>	<p>Проведения оптимизации и контроля параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>
<p>ПК.6.1. Осуществлять проведение элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p>	<p>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</p>	<p>Основы и технологии элионных процессов, включая ионное легирование, плазмохимическое травление, осаждение и вакуумное напыление. Технические параметры и условия работы оборудования для элионных процессов. Методы контроля качества продукции микроэлектроники. Нормативные требования и стандарты в области производства микроэлектроники.</p>	<p>Проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p>

<p>ПК.6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники</p>	<p>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.</p>	<p>Критерии и методы аттестации оборудования для элионных процессов. Технические характеристики и требования к оборудованию для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Законодательные и нормативные акты в области аттестации оборудования</p>	<p>Опыт деятельности аттестации установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники</p>
<p>ПК.6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>	<p>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</p>	<p>Методы и стандарты контроля качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур. Особенности элионной обработки и ее влияние на качество структур. Технологические параметры и нормы различных типов структур</p>	<p>Опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>
<p>ПК 8.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>	<p>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</p>	<p>Опыт деятельности в контроле качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>	

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	336	168
Самостоятельная работа	20	-
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация	4	
Всего	504	312

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	МДК.05.01 Выполнение работ по профессии 15916 "Оператор прецизионной фотолитографии"	178	84		168	X	10		
2	МДК.05.02 Выполнение работ по профессии 16211 "Оператор эсионных процессов"	178	84		168	X	10		
4	Учебная практика	72	72					72	
5	Производственная практика	72	72						72
6	Промежуточная аттестация	4							
	Всего:	504	478		336	X	20	72	72

3.1. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)
1	2
ПМ 05. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	

МДК.05.01. 15916 «Оператор прецизионной фотолитографии»	
Раздел 1	Основы фотолитографии и нанесения фоторезиста
Тема 1.1. Введение в фотолитографию.	Лекция. Историческое развитие фотолитографии. Основные принципы фотолитографического процесса. Применение фотолитографии в современной микроэлектронике
	Самостоятельная работа
	Практические занятия Исследовательская работа по истории фотолитографии. Анализ различных применений фотолитографии в современной микроэлектронике
	Самостоятельная работа
Тема 1.2. Фоторезисторы и их свойства.	Лекция. Классификация фоторезистов. Химический состав и свойства фоторезистов. Влияние различных факторов на свойства фоторезистов
	Практическое занятие Исследование различных типов фоторезистов. Сравнение свойств разных фоторезистов и их применение
	Самостоятельная работа
Тема 1.3. Технология нанесения фоторезиста	Лекция. Методы нанесения фоторезиста. Подготовка поверхности перед нанесением фоторезиста. Свойства материалов и их влияние на процесс нанесения. Контроль толщины и равномерности фоторезиста
	Практическое занятие Нанесение фоторезиста на тестовую пластину. Анализ влияния различных материалов на качество нанесения фоторезиста. Измерение и анализ толщины фоторезистивного слоя
	Самостоятельная работа
Тема 1.4. Совмещение и экспонирование фоторезистивных масок	Принципы и техники совмещения масок. Технология экспонирования фоторезиста. Влияние параметров экспонирования на качество изображения
	Практические занятия Практика совмещения и экспонирования масок. Эксперимент с различными режимами экспонирования и их влиянием на качество
	Самостоятельная работа
Тема 1.5. Проявление и обработка после экспонирования	Лекция. Процесс проявления фоторезиста. Методы и режимы проявления. Послепроявочная обработка и контроль качества
	Практические занятия Проведение проявления экспонированных образцов. Анализ качества изображения после проявления и обработки
	Самостоятельная работа
Раздел 2	Травление и финишные покрытия
Тема 2.1. Травление проводниковых и резистивных слоев	Лекция. Процесс и методы травления. Контроль качества травления
	Практические занятия Травление пластин с разными условиями. Оценка и анализ качества травления
	Самостоятельная работа
Тема 2.2. Финишные покрытия	Лекция. Виды финишных покрытий. Методы нанесения финишных покрытий
	Практические занятия Нанесение различных финишных покрытий. Анализ эффективности различных методов нанесения.

	Самостоятельная работа
Тема 2.3. Качественный контроль и безопасность	Лекция. Стандарты и методы контроля качества. Техника безопасности и профилактика на производстве
	Практические занятия Аудит и оценка качества на примере тестовых образцов. Разработка плана обеспечения безопасности на рабочем месте
	Самостоятельная работа
МДК.05.02. Выполнение работ по профессии 16211 «Оператор элионных процессов»	
Раздел 1.	Аудит и оценка качества на примере тестовых образцов. Разработка плана обеспечения безопасности на рабочем месте
Тема 1.1. Требования нормативной документации и технического задания	Лекции. Знакомство с основными стандартами и нормативами. Понимание технического задания и его роли в производственном процессе
Тема 1.2. Технологические карты элионных процессов	Лекции. Технологии монтажа электронных компонентов Технологии металлизации керамических подложек, Бесвинцовая технология монтажа электронных компонентов, Применение лазерных технологий в микроэлектронике
	Практическое занятие Создание упрощенной технологической карты для выбранного процесса
	Самостоятельная работа
Тема 1.3. Свойства используемых материалов и условия хранения	Лекция. Особенности различных материалов, используемых в элионных процессах. Принципы и условия их хранения
	Практические занятия Организация условий хранения для выбранных материалов
	Самостоятельная работа
Раздел 2.	Проведение элионных процессов
Тема 2.1. Ионное легирование и плазмо-химическое травление	Лекции. Теоретические основы ионного легирования и плазмохимического травления. Параметры процессов. Основы безопасности
	Практические занятия Работа на установке ионного легирования
	Самостоятельная работа
Тема 2.2. Осаждение и вакуумное напыление	Лекции. Принципы работы установок для осаждения и вакуумного напыления. Регулировка процессов, контроль параметров
	Практические занятия Настройка установки для вакуумного напыления
	Самостоятельная работа
Тема 2.3. Физико-химические основы элионных процессов	Лекции. Понимание физико – химических принципов, лежащих в основе элионных процессов.
	Практические занятия Анализ влияния физико - химических параметров на качество элионной обработки
Раздел 3.	Аттестация оборудования и управление качеством

Тема 3.1. Аттестация технологического оборудования	Лекции. Процедуры и критерии аттестации оборудования. Подготовка и проведение аттестации
	Практические занятия Аттестация установки плазмохимического травления
Тема 3.2. Система менеджмента качества	Лекции. Основы системы менеджмента качества в микроэлектронике. Роль оператора в поддержании качества продукции
	Практические занятия Разработка процедуры контроля качества для выбранного процесса
Тема 3.3. Выполнение измерительных операций на мониторинговых (нерабочих) пластинах.	Лекция. Технологии выполнения измерительных операций на мониторинговых (нерабочих) пластинах.
	Практические занятия. Выполнение измерительных операций после проведения тестов готовности установок для проведения элионных процессов производства изделий микроэлектроники и перевод установок в работоспособное состояние.
Форма промежуточной аттестации по ПМ.05– квалификационный экзамен	
Всего 504	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля ПМ 05 проводится:

а) в Учебном центре профессиональных квалификаций на территории АО «Микрон», оснащенный следующим оборудованием:

	Наименование
1	Автоматизированное рабочее место, включающее: установку УЗСА-12; комплект визуального контроля; контроллер Stepdrive-R4-Opto
2	Установка ORTHODYNE ELECTRONICS Model 20
3	Станция NI ELVIS II
4	Установка УЗСА-12
5	Измерительный комплекс SOVTEST ATE FT-17

б) на учебно-производственном участке АО «Ангстрем» на учебных рабочих местах с расположенным на них оборудованием:

- 1.Посадка пластин с готовыми структурами на адгезионный носитель (установки ЭМ-2008, ЭМ-2048);
- 2.Резка пластин с готовыми структурами на отдельные кристаллы (установка ЭМ-225);
- 3.Отбраковка кристаллов в процессе визуального контроля под микроскопом (микроскопы типа МБС, БИОЛАМ);
- 4.Монтаж кристаллов на основания методом посадки на эвтектику в защитной среде формирующего газа (установки ЭМ-4085);
- 5.Разрушающий контроль прочности монтажа кристаллов на сдвиг и приварки проволочных выводов на отрыв (установка Dage 4000);
- 6.Присоединение проволочных выводов ультразвуковой микросваркой (установки Orthodyne Electronics M20 и M360, ЭМ-4340);
- 7.Герметизация изделий с помощью металлопластмассовых корпусов в процессе запрессовки (установки Fico Power Line, Fico MMS-i-90T);

8. Контрольно-измерительные и испытательные операции (установка ПКВ - 2);
9. Контроль герметичности изделий с использованием вакуумного оборудования (установки УКГМ, ТИ1-50, МИКРО-4).

в) на учебно-производственном участке ООО «НМ-Тех» оснащенном следующим оборудованием:

№	Наименование
1	Полуавтоматический установщик кристаллов, модель PP6-6
2	Установка для эпоксидного, эвтектического и flip-chip ручного и полуавтоматического монтажа кристаллов, модель PP7- 3D
3	Полуавтоматическая установка для клиновой микросварки и термозвуковой сварки, ГРТ НВ16
4	Полуавтоматическая станция для тестирования лазерных диодов, модель PP-One TEST
5	Программируемые камеры быстрого изменения температуры и влажности ТНС серии
6	Автоматическая зондовая станция для кремниевых пластин
7	Ручная зондовая станция 200 мм

г) на учебно - производственном участке АО «Завод Протон», ГК «Электронинвест», оснащенном следующим оборудованием:

1. Цифровая антистатическая одноканальная паяльная станция FX888D-09BY
2. Двухканальная цифровая антистатическая паяльная станция FX889-07
3. Измеритель ёмкости
4. Однофазный True RMS анализатор с функцией регистрации данных с ПК интерфейсом
5. Измерители параметров электрических сетей METREL.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

1. Боброва Ю.С. Контактная фотолитография и травление тонкопленочных структур: учебное пособие / Ю.С. Боброва, Ю.Б. Цветков. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – 44 с. – ISBN 978-5-7038-5369-6/ - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL.: <https://e.lanbook.com/book/205373> (дата обращения: 12.01.2023).

2. Кузнецова Г.Д. Элионная технология в микро- и наноиндустрии: учебное пособие / Г.Д. Кузнецов, А.Р. Кушков, Б.А. Биланов. – Москва: МИСИС, 2008. – 156 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL.: <https://e.lanbook.com/book/116633> (дата обращения: 16.12.2023).

3. Элионная технология в микро- и наноиндустрии: ускоренные ионы: учебно-методическое пособие / Г.Д. Кузнецов, А.Р. Кушков, А.А. Сергиенко, Н.А. Харламов. – Москва: МИСИС, 2012. – 128 С. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL.: <https://e.lanbook.com/book/116636> (дата обращения: 16.12.2023).

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса по ПМ 05 осуществляется в соответствии с расписанием занятий и содержанием соответствующих разделов основной профессиональной образовательной программы очной формы обучения, которая была разработана и утверждена колледжем самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе ФГОС СПО для специальности 11.02.13 Твердотельная электроника.

Программа ПМ 05 обеспечивается учебно-методической документацией по разделам. Компетентностный подход в обучении предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация программы ПМ 05 обеспечивается доступом каждого обучающегося к

базам данных и библиотечным фондам. Освоению ПМ 05 предшествует изучение учебной дисциплины «Электротехника», «Электронная техника», «Электрорадиоизмерения».

Учебная и производственная практика (по профилю специальности) являются составной частью учебного процесса и имеют целью закрепление и углубление знаний, полученных студентами в процессе обучения, приобретение необходимых умений и навыков практической работы по избранной специальности.

Обязательной формой итоговой аттестации по ПМ.05 является квалификационный экзамен, проверяющий готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и наличия у него необходимых компетенций. Экзамен (квалификационный) проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение обучающимися всех элементов программы ПМ 05.

Учет учебных достижений, обучающихся проводится при помощи различных форм текущего контроля: устный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу МДК 05.01, МДК 05.02: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю ПМ 05 и специальности 11.02.13 «Твердотельная электроника».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электротехника»; «Электронная техника»; «Электронное материаловедение»; «Электрорадиоизмерения»; «Информационное обеспечение профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
-------------------	--	---------------------------------------

<p>ПК 5.1. Проводить технологические процессы формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Наносить фоторезист и вспомогательные слои с соблюдением технологических режимов. Оценивать качество слоя фоторезиста. Подбирать время экспонирования и травления для формирования фоторезистивной маски</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 5.2. Проводить оптимизацию и контроль параметров технологических процессов формирования фоторезистивной маски изделий микроэлектроники</p>	<p>Оптимизировать параметры технологических процессов для улучшения качества фоторезистивной маски. Контролировать соответствие процессов требованиям нормативной документации и технического задания. Обеспечивать безопасность работы на используемом оборудовании.</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

<p>ПК 6.1. Осуществлять проведение ионных процессов производства изделий микроэлектроники на установках ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления, контроль качества рабочей продукции</p>	<p>Производить настройку и эксплуатацию оборудования для ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления. Контролировать качество рабочей продукции на различных этапах ионных процессов. Анализировать и корректировать процессы для обеспечения оптимального качества и эффективности производства</p>	<p>Тестирование, пояснение конструктивных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>
<p>ПК 6.2. Осуществлять аттестацию установок ионного легирования, плазмохимического травления, осаждения и вакуумного напыления для проведения ионных процессов производства изделий микроэлектроники</p>	<p>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</p>	<p>Тестирование, пояснение конструктивных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1-49% – неудовлетворительно (2), 50-69% – удовлетворительно (3), 70-84% – хорошо (4), 85-100% – отлично (5).</p>

<p>ПК 6.3. Осуществлять контроль качества однослойных и многослойных полупроводниковых, диэлектрических и иных структур, прошедших элионную обработку</p>	<p>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</p>	<p>Тестирование, пояснение конструкционных чертежей оборудования и конкретных узлов, рассмотрение технологических карт и маршрутов изготовления изделий. Устный опрос, выполнение контрольных работ, самостоятельная работа по оформлению конспекта, подготовка реферата. Для перевода процентного выполнения тестового задания в балльную оценку предлагается следующая шкала: 1÷49% – неудовлетворительно (2), 50÷69% – удовлетворительно (3), 70÷84% – хорошо (4), 85÷100% – отлично (5).</p>
---	---	--

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 05. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» по специальности среднего профессионального образования: 11.02.13 «Твердотельная электроника» разработана в колледже электроники и информатики 28.02.2024 года, протокол № 2.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с директором колледжа ЭИ НИУ МИЭТ

Директор колледжа /  /С.Н. Литвинова