

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.10.2026 17:17:30
Уникальный программный ключ:
488ddcd30399efca200d034e027f45455f6eb1b9

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

УТВЕРЖДАЮ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПП.02.01**

ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»

Специальность среднего профессионального образования:
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
Квалификация: программист

Форма обучения: очная
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 009BD2B5B7DC0794F9C207D6C8F586BD59
Владелец ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МОСКОВСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ"
Действителен с 16.06.2026 по 09.09.2027

2026 год

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПП.02.01 «ПМ 02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

1.1. Место производственной практики в структуре образовательной программы.

Рабочая программа производственной практики ПП 02.01 является обязательным элементом обязательной части образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО и рабочей программой профессионального модуля ПМ 02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»; обеспечивающей их реализацию по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением». Она реализуется на производствах ИТ-индустрии и предприятий-партнеров после освоения теоретического и практического материала междисциплинарных курсов (МДК.02.01 - МДК 02.06) и прохождения учебной практики УП.02.01.

1.2. Цели и задачи практики

Практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первичных навыков по основному виду деятельности ПМ 02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения».

Выпускник, специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», осваивает профессиональные компетенции, соответствующие основным видам деятельности:

Целью производственной практики является приобретение и систематизация комплексного производственного опыта в области проектирования, разработки, интеграции, профилирования и всестороннего тестирования программных модулей на различных платформах в условиях реальной коммерческой разработки программного обеспечения.

Основные задачи практики:

Закрепление навыков декомпозиции бизнес-требований заказчика и визуализации архитектурных решений.

Получение практического опыта создания чистого, масштабируемого кода и разработки межмодульных интерфейсов.

Освоение производственных процессов интеграции компонентов, работы со специализированными интеграционными платформами и веб-сервисами.

Отработка регламентов промышленной отладки, подготовки гетерогенных тестовых сред, а также проведения ручного и автоматизированного тестирования.

Внедрение инструментов автоматической генерации проектной и эксплуатационной технической документации.

1.3. Планируемые результаты освоения производственной практики

Результаты освоения производственной практики соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

Перечень общих и профессиональных компетенций производственной практики ПП 02.01 ПМ 02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения»:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

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.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

ПК 2.2. Разрабатывать модели программного обеспечения

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

В результате освоения ПП.02.01 обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
---------------	-------	-------	------------------

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	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	-
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	-

ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	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	-
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	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	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	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-

	стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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	-
ПК 2.1	-проектировать модули, соответствующие бизнес-задам; -создавать архитектурные диаграммы и документацию; -определять структуру и интерфейсы модулей; -анализировать	-основные принципы проектирования модулей программного обеспечения; -языки программирования и технологии для реализации модулей; -паттерны проектирования и структуры данных для	-проектирования модулей ПО с учетом требований заказчика; -создания архитектурных диаграмм и спецификаций модулей; определения интерфейсов и

	требования к модулю и определять его функциональность; -проектировать архитектуру модуля, включая выбор подходящих паттернов проектирования и структуры данных; -создавать диаграммы классов, последовательностей и прочих диаграмм для визуализации проектируемого модуля; -выбирать подходящие языки программирования и технологии для реализации модуля; -проектировать интерфейсы программного обеспечения для взаимодействия с другими модулями и системами; -учитывать требования к масштабируемости, производительности и безопасности при проектировании модуля; проводить анализ и оптимизацию проектируемого модуля для повышения его эффективности и качества	создания эффективных и масштабируемых модулей; -методы анализа требований и способов определения функциональности модуля; -принципы создания интерфейсов для взаимодействия с другими модулями и системами; -принципы обеспечения безопасности, производительности и масштабируемости при проектировании модулей; методы анализа и оптимизации проектируемых модулей для повышения их эффективности и качества	взаимодействия модулей в системе
ПК 2.2	-разрабатывать модули программного обеспечения с использованием различных языков программирования и технологий; -применять паттерны	-язык программирования, основные конструкции, синтаксис; -паттерны проектирования; -структуры данных; -принципы создания интерфейсов для	-создания модулей программного обеспечения на различных языках программирования; -отладки и тестирования разработанных

	проектирования и структуры данных для создания эффективных и масштабируемых модулей; -анализировать требования и определять функциональность модуля; -создавать интерфейсы для взаимодействия с другими модулями и системами; -обеспечивать безопасность, производительность и масштабируемость при разработке модулей; -оптимизировать проектируемые модули для повышения их эффективности и качества; -работать с системой контроля версий; -улучшать производительность модулей, выявляя и устраняя узкие места; -проводить анализ и мониторинг производительности приложений; применять инструменты для рефакторинга и оптимизации программного кода	взаимодействия с другими модулями и системами, таких как REST API, SOAP; -работу с инструментальным программным обеспечением; -методы оптимизации кода и алгоритмов; -эффективные алгоритмы и структуры данных для повышения производительности; -многопоточность в программных модулях; -методы оптимизации сетевых протоколов для ускорения обмена данными; - кэширование данных; -управление памятью; техники повышения производительности программного обеспечения	модулей; -применения структурного и объектно-ориентированного программирования; -оптимизации кода и алгоритмов программных модулей для увеличения производительности; мониторинга и анализа производительности приложений
ПК 2.3	-интегрировать модули и компоненты, обеспечивая их взаимодействие; -работать с API и устанавливать соединения между компонентами; -отслеживать и	-общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;	-интеграции программных модулей и компонентов в единое программное решение; -работы с API и веб-сервисами для взаимодействия между модулями;

	устранять конфликты и ошибки интеграции; -анализировать и определять зависимости между модулями и компонентами; работать с различными форматами данных и протоколами передачи данных	-международные стандарты локальных вычислительных сетей; -методы и подходы к интеграции модулей и компонентов; -принципы версионирования и управления изменениями при интеграции; принципы безопасности при интеграции модулей и компонентов	-работы с интеграционными платформами и инструментами; обеспечения совместимости и стабильности системы
ПК 2.4	-анализировать требования к программному обеспечению и составлять планы тестирования; -создавать тестовые сценарии и тест-кейсы для проверки функциональности и соответствия требованиям; - выполнять тестирование программного обеспечения вручную и автоматизировать процесс тестирования; -анализировать результаты тестирования и документировать найденные ошибки; -разрабатывать стратегии отладки и исправлять ошибки в программном обеспечении; -выполнять модульные тесты с использованием инструментов тестирования, в том числе	-принципы и методы тестирования программного обеспечения; -основы программирования и архитектуры программного обеспечения; -основы баз данных и SQL-запросов; инструменты для автоматизации тестирования; -основы разработки и отладки программного обеспечения на разных языках программирования; -понятие дефекта программного обеспечения; -критерии качества ПО; -виды и типы тестирования ПО; -техники ручного тестирования; -техники автоматизированного тестирования; -жизненный цикл дефекта ПО;	-отладки программного обеспечения на уровне программных модулей; - тестирования программного обеспечения; ; -формирования тестовых сценариев; -подготовки тестовых платформ (установка операционной системы, дополнительного ПО и другого по необходимости); -оценки объема тестирования ПО с целью определения необходимых ресурсов для его выполнения; -настройки тестовой среды и аппаратных средств для выполнения

	автоматизированного тестирования; -использовать системы контроля дефектов ПО; составлять отчет о выполнении тестирования ПО	-принципы работы в системе контроля дефектов; основные понятия о качестве ПО	тестирования ПО в соответствии с заданием на тестирование в пределах своей компетенции; -формирования и представления отчетности о подготовке к выполнению задания на тестирование ПО в соответствии с установленными регламентами; выполнения тестовых процедур на тестовых данных
ПК 2.5	-описывать функциональность модулей в документации; -создавать диаграммы для иллюстрации работы модулей; -программировать с использованием комментариев для документирования кода; -использовать специальные метки/теги для отметки важных частей кода в документации; -вести журнал изменений и фиксировать обновления программных модулей; -разбивать модули на логические блоки и описывать каждый блок отдельно; -включать в документацию особенности модулей,	-стандарты технической документации; -принципы документирования программного обеспечения; инструменты для создания технической документации и комментирования кода	-создания технической документации для модулей; - документирования кода, API и интерфейсов; работы со специализированным программным обеспечением по документированию программного кода

	такие как ограничения, уязвимости или оптимальные настройки; проводить регулярное обновление документации при изменении модулей или добавлении нового функционала		
--	---	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Виды работ	Количество времени (час/нед)	Формирование умений, практического опыта/Содержание выполняемых работ	Формируемые компетенции
Промышленное проектирование и коммерческая разработка программных модулей:	36		
Проведение декомпозиции бизнес-требований заказчика, подготовка архитектурных спецификаций и UML-моделирования компонентов программного обеспечения.	18	Анализ технического задания и бизнес-требований заказчика, декомпозиция сложной логики коммерческого приложения на независимые программные компоненты. Разработка концептуальных архитектурных решений масштабируемой системы. Визуализация структуры модулей, межкомпонентных связей и динамики их взаимодействия средствами UML-диаграмм (классов, компонентов, последовательностей). Составление регламентированных архитектурных спецификаций модулей с учетом корпоративных требований к безопасности, производительности и отказоустойчивости.	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 09

Программная реализация модулей в корпоративных средах разработки, проведение рефакторинга и оптимизация алгоритмов по стандартам предприятия.	18	Непосредственное кодирование и сборка функциональных блоков и модулей программного обеспечения на индустриальных языках высокого уровня (C++, Java, Python) в промышленных IDE компании. Внедрение и адаптация оптимальных структур данных и эффективных алгоритмов обработки информации. Проведение комплексного рефакторинга и сквозной оптимизации написанного кода по принципам SOLID, DRY и KISS, выявление и устранение архитектурных «запахов кода» (Code Smells), оптимизация использования оперативной памяти и снижение вычислительной сложности алгоритмов по стандартам ИТ-предприятия [INDEX].	ПК 2.2 ОК 02, ОК 04, ОК 07
Командная интеграция программных решений и развертывание веб-сервисов:	36		
Разработка и отладка межмодульных интерфейсов взаимодействия, конфигурирование REST/WebSocket API и интеграция с внешними веб-сервисами.	18	Проектирование, техническое описание и взаимное согласование в команде разработчиков спецификаций межмодульных программных интерфейсов (API). Конфигурирование, кодирование и отладка сетевого клиент-серверного обмена данными по безопасным протоколам HTTP/HTTPS и WebSockets с использованием архитектур REST API, gRPC и распределенных брокеров	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 09

		сообщений. Развертывание интеграционных платформ и использование профессиональных инструментов контейнеризации (Docker) для изоляции, деплоя и доставки модулей в инфраструктуру заказчика.	
Сборка компонентов в единый программный комплекс на интеграционных платформах, контейнеризация приложений и сквозной мониторинг стабильности.	18	Комплексная сборка отдельных программных модулей в единую функционирующую систему методами восходящей и нисходящей интеграции в команде. Анализ межкомпонентных зависимостей, выявление, локализация и ручное устранение конфликтов версий подключаемых библиотек и пакетов. Настройка промышленных средств сквозного логирования событий (конфигурирование уровней логирования). Внедрение автоматических сборщиков метрик, проведение мониторинга времени отклика, стабильности и детальный анализ производительности интегрированного решения под нагрузкой.	ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 04, ОК 07
Производственный дебаггинг и исправление дефектов:	18		
Проведение комплексной многопоточной отладки интегрированного ПО, анализ системных логов и устранение программных отказов.	12	Выполнение интерактивной многопоточной и распределенной отладки программного кода интегрированной системы с использованием промышленных дебаггеров. Установка условных точек	ПК 2.4 ОК 01, ОК 02

		останова (breakpoints), трассировка стека вызовов, инспектирование выделенных областей памяти и текущего состояния переменных. Программирование отладочных ловушек и отказоустойчивых конструкций обработки исключений. Анализ системных логов, локализация, приоритизация и оперативное устранение выявленных алгоритмических, синтаксических и логических дефектов кода на основе результатов код-ревью.	
Организация промышленного тестирования и контроля качества ПО (QA):	36		
Проектирование планов испытаний, развертывание изолированных тестовых сред (окружений) и формирование комплексных сценариев тестирования.	18	Оценка объема предстоящих приемо-сдаточных испытаний ПО на основе метрик связности кода с целью планирования временных и аппаратных ресурсов. Развертывание, конфигурирование и подготовка изолированных тестовых сред (Staging-окружений): чистая установка целевых операционных систем, развертывание тестовых баз данных и настройка сетевых доступов. Составление планов тестирования (Test Plans), проектирование тест-кейсов и сквозных сценариев проверки качества методами черного ящика (граничные	ПК 2.4 ОК 02, ОК 04, ОК 07

		значения, эквивалентные классы) и белого ящика (покрытие условий и путей).	
Проведение ручных и автоматизированных тестовых процедур, регистрация дефектов в баг-трекере компании и ведение регламентированной отчетности.	18	Генерация репрезентативных наборов тестовых данных, запуск ручных и написание автоматизированных скриптов тестирования интерфейсов RESTful/WebSocket API. Проведение модульных, интеграционных, регрессионных и системных испытаний стабильности ПО. Регистрация, приоритизация и ведение жизненного цикла обнаруженных дефектов в корпоративных баг-трекинговых системах (Jira / YouTrack . Сбор метрик качества, формирование и представление регламентированной отчетности о результатах тестирования ПО согласно стандартам предприятия.	ПК 2.4 ОК 01, ОК 05
Выпуск релизов, эксплуатационное документирование и сопровождение:	18		
Составление эксплуатационной и технической документации по стандартам ГОСТ, документирование API средствами автоматизированного ПО и ведение changelog.	18	Разработка, оформление и актуализация комплекта сквозной программной, технической и эксплуатационной документации на модули по стандартам ЕСПД (ГОСТ). Индустриальное документирование исходного кода с помощью встроенных комментариев, тегов и аннотаций. Работа со специализированным программным обеспечением по автоматической	ПК 2.5 ОК 05, ОК 09

		генерации документации и интерактивных спецификаций интерфейсов (Swagger, Doxygen). Фиксация обновлений программного продукта, управление версиями и ведение журналов изменений (changelog) при выпуске релиза системы.	
--	--	--	--

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Общие требования для реализации практической подготовки.

3.1.1 Практическая подготовка организована при реализации дисциплин (модулей) и осуществляется непосредственно как в образовательной организации, так и в организациях, осуществляющие деятельность по профилю образовательной программы (профильных организациях).

3.1.2. Реализация компонентов образовательной программы в форме практической подготовки осуществляется непрерывно, либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и календарным учебным планом.

3.1.3. При реализации дисциплин (модулей) практическая подготовка предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

3.1.4. При проведении практического обучения практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

3.1.5. В соответствии с ФГОС СПО практическая подготовка является обязательной частью ОП по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» и представляет собой особый вид производственной деятельности, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практическая подготовка закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Производственная практика ПП.02.01 ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения». Объем практики: 144 часа. Цель практики: формирование у обучающихся профессиональных компетенций, приобретение опыта практической работы по специальности.

Производственная практика ПМ 02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» реализуется в обязательной и вариативной части образовательной программы по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» очной формы обучения. По очной форме обучения в 7 семестре в обязательной части ОП.

В соответствии с результатами обучения задачами данной практики является формирование следующих компетенций:

ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.

ПК 2.2. Разрабатывать модели программного обеспечения

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

Производственная практика ПП.02.01 ПМ.02 «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» проводится на базе профильных организаций и/или на базе организации реализуется согласно графику учебного процесса в период освоения профессионального модуля.

Производственная практика ПП.02.01 проводится в форме работы студентов, направленной на ознакомление с особенностями профессиональной работы, включая выполнение ими временных разовых и постоянных заданий.

В обязанности руководителя практики входит:

- разработка и ежегодное обновление содержания программы производственной практики;

- контроль реализации программы и условий проведения производственной практики;

- оформление отчетных документов по производственной практике.

Студенты при прохождении производственной практики обязаны полностью выполнять задания, предусмотренные программой производственной практики. Текущий контроль результатов освоения программы практики осуществляется руководителем практики в процессе выполнения обучающимися заданий. В результате освоения программы производственной практики студенты проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Для прохождения промежуточной аттестации каждый обучающийся оформляет творческие работы, выполненные во время прохождения производственной практики.

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики проводится в рамках отведенных часов на освоение программы практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом при освоении профессионального модуля. Период проведения практики включается в график учебного процесса. Для прохождения практики студенту предоставляется право выбора базы практики.

Студенты при прохождении производственной практики в организациях обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать действующие в организациях правила внутреннего трудового распорядка;
- изучать и строго соблюдать нормы охраны труда и правила пожарной безопасности.

Организацию и руководство практикой по профилю специальности осуществляют руководители практики от Колледжа и от организации.

Направление на практику оформляется приказом по Колледжу с указанием закрепления каждого студента за организацией, вида и сроков прохождения практики, руководителя практики от Колледжа.

Промежуточная аттестация по производственной практике проходит в форме дифференцированного зачета на основе: наличия положительного аттестационного листа; заполненного дневника практики, содержащего положительную характеристику студента.

3.2. Оснащение баз практического обучения.

3.2.1. Практическое обучение является обязательным разделом программы подготовки по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением». Оно

представляет собой вид производственной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Базы практического обучения должны обеспечивать прохождение практической подготовки всеми обучающимися в соответствии с учебным планом.

3.2.2. Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Места производственной практики обеспечивают выполнение видов профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования под руководством высококвалифицированных специалистов-наставников. Оборудование и техническое оснащение рабочих мест производственной практики на предприятиях должно соответствовать содержанию деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

3.2.3. Организации, на базе которых осуществляется практическое обучение: учебно-производственные участки: АО «Микрон», АО "Ангстрем", АО «ГК «Электронинвест», АО «Завод ПРОТОН», ООО "КОМПНЕТ", ООО "ТехноСофт", АО "НПП "ЭСТО", АО "НПО Ангстрем", АО «Зеленоградский нанотехнологический центр», ООО «НМ-Тех», АО "НИИ "Субмикрон", ООО "Компания "ЭЛТА", ФГПП ВНИИФТРИ, АО НИИТМ, ООО НПП ЭЛЕМЕР, ООО "МикроЭМ Технологии", Резонит, РЕЗОНИТ ПЛЮС, АО "СЭМЗ", ООО ИНТЕХПРО, АО НИИМЭ, ООО ЭДКОМ, АО "ДИЗАЙН ЦЕНТР "СОЮЗ", ООО "Степень Свободы", АО "ПКК Миландр", ООО "Модульные измерительные решения", ООО "НОВА СПБ", ФГБОУ ДПО ИРПО, ООО "ПИКС Роботикс", ООО "Алгоритмика", ООО "ЭСТИКА", АО "ЗАВОД "КОМПОНЕНТ", ООО ТЕРМОИНТЕХ, АО "Российские космические системы", ФГБУ ФНКЦ МРиК ФМБА, ООО "Роксис", ООО "АЛИТИКС", АО НПЦ ЭЛВИС, ООО "Секьюризор", АО "НПО Стеклопластик им. Н.Н. Трофимова", НТЦ ЭЛИНС, ИП Леонов Данила Игоревич, ГБУ ОКЦ ЗелАО, ООО КРАФТВЭЙ, ООО "АКТИВНАЯ ФОТОНИКА", ГБОУ ДО ЗДТДиМ, ООО «Диагностика-М», ООО «ПепсиКо Холдинг», государственные образовательные организации, подведомственные Департаменту образования города Москвы.

3.3. Требования к практической подготовке обучающихся

3.3.1. Практическая подготовка при реализации образовательных программ среднего профессионального образования направлена на совершенствование модели практико-ориентированного обучения, усиление роли работодателей при подготовке специалистов среднего звена путем расширения компонентов (частей) образовательных программ, предусматривающих моделирование условий, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также обеспечения условий для получения обучающимися практических навыков и компетенций, соответствующих требованиям, предъявляемым работодателями к квалификациям специалистов, рабочих.

3.3.2. Колледже ЭИ самостоятельно проектирует реализацию образовательной программы и ее отдельных частей (дисциплины, междисциплинарные модули, междисциплинарные курсы, профессиональные модули, практика и другие компоненты) совместно с работодателями (профильной организацией) в форме практической подготовки с учетом требований ФГОС СПО и специфики получаемой профессии/специальности.

3.3.3. Образовательная деятельность в форме практической подготовки: реализуется на рабочем месте предприятия опорного работодателя (профильной организации) при проведении практических и лабораторных занятий, выполнении курсового проектирования, всех видов практики и иных видов производственной деятельности; предусматривает демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; может включать в себя отдельные лекции, семинары, мастер-классы, которые предусматривают передачу обучающимся производственной информации, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

3.3.4. Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована на любом курсе обучения, охватывая дисциплины, междисциплинарные модули, профессиональные модули, все виды практического обучения, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

3.3.5. Практическая подготовка организуется в учебных, учебно - производственных лабораториях, мастерских, учебных базах практической подготовки и иных структурных подразделениях Университета, а также в специально оборудованных помещениях (рабочих местах) профильных организаций на основании договора о практической подготовке обучающихся, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (работодателем), осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

3.3.6. Результаты освоения образовательной программы (ее отдельных частей) могут быть оценены в рамках промежуточной и государственной итоговой аттестации, организованных в форме демонстрационного экзамена, в том числе на рабочем месте работодателя (профильной организации).

3.4. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие производственной лаборатории для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованной специализированной мебелью по количеству обучающихся и рабочим местом преподавателя, учебно-производственных участков для выполнения сквозных коммерческих проектов разработки баз данных (от сбора требований до развертывания готовой структуры) силами обучающихся под руководством наставников от индустрии.

Реализация ПМ 02. «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» требует наличия лаборатории «Разработки и интеграции программных решений», оснащенной в соответствии с приложением 3 ПОП, п. 6.1.2. Примерной образовательной программы по специальности

Все виды производственной деятельности обучающихся, предусмотренные учебным планом, в рамках настоящего профессионального модуля, включая промежуточную аттестацию, обеспечены расходными материалами. Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Колледжа электроники и информатики.

Оснащение кабинета «Самостоятельная и воспитательная работа»:

Посадочные места по количеству обучающихся: секция стола складная мобильная СМ1, Ш800, белый, кресло- трансформер RIVA CHAIR 1821 пластик белый.

Рабочее место преподавателя: стол на металлокаркасе ONIX-П П О.МР-SP-4.7 белый бриллиант/бел. Ш1580, стол на металлокаркасе ONIX-П О.МР-SP-1.7 белый бриллиант/белый Ш980, кресло EChair-225 PTW_TW11 сетка/ткань черный.

Моноблок MSI PRO AM242P 14M-668XRU 23.8" Full HD i7 14700/16Gb/SSD512Gb UHDG 770/noOS/kb/m/белый.

Комплект клавиатура и мышь A4tech Fstyler F1010 белый/серый USB.

МФУ Куосега M2540DN: Технология печати: лазерный. Тип печати: черно-белый. Формат печати: A4. Размещение: настольный. Цвет: белый/серый. Печать: Скорость печати A4 (ч/б): до 40 стр/мин. Время разогрева :17 с. Время печати первой страницы A4 (ч/б): 6.4 с

Разрешение печати (ч/б): 1200 x 1200 dpi. Нагрузка (A4, в месяц): до 50000 листов. Стандартный лоток подачи: 250 листов. Стандартный выходной лоток: 150 листов. Лоток ручной подачи: 100 листов. Возможности печати: Автоматическая двусторонняя печать в стандартной комплектации. Тип сканера: планшетный/протяжный. Устройство автоподачи: двустороннее реверсивное. Емкость устройства автоподачи: 50 лист. Макс. формат оригинала сканирования: A4. Макс. размер сканирования: 216x297 мм. Разрешение сканера: 600x600 dpi. Объем памяти: 1024 Мб. Частота процессора: 1000 МГц. Лоток подачи: 250 лист. Интерфейсы: USB, Ethernet RJ-45.

Рельсовая система РС-75: Материал профиля - анодированный алюминий. Цвет профиля – серебристый. Количество рабочих поверхностей - 4. Количество неподвижных рабочих поверхностей - 2. Количество подвижных рабочих поверхностей – 2.

Интерактивная панель EDFLAT EDF75TP01: Android 13.0, Cortex A76*4+A55*4, 2.4ГГц, 32 ГБ, DDR4 256 ГБ, 75 дюймов.

Комплект документации, методическое обеспечение: стенды по охране труда, техники безопасности и правилам поведения в кабинете.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная организация обеспечена необходимым для изучения настоящего профессионального модуля комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: Операционная система (Microsoft Windows 10), ПО для просмотра документов в формате PDF (Adobe Reader DC), ПО для архивации (7-zip), ПО офисный пакет (Microsoft office 2021), ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Google Chrome), ПО редактор диаграмм (draw.io), ПО Системы контроля версий (Git), Программная платформа (NET, Java SE Development Kit), ПО среда разработки (Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition), Среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer), Текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code), Клиент для работы с API (Postman), ПО СУБД (PostgreSQL, DBeaver Community), Программное обеспечение для записи экрана (OBS Studio), Эмулятор выполняемой среды (VirtualBox, VMWare Workstation), Набор средств разработки (Node.js), ПО Система резервного копирования (RuBackup, Handy Backup или аналоги), ПО для мониторинга и визуализации (Zabbix, Prometheus или аналоги), ПО Среда проектирования схем (PlantUML или аналоги), ПО Среда разработки и тестирования (IntelliJ IDEA Community Edition или аналоги).

3.5. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы производственной практики библиотечный фонд колледжа ЭИ укомплектован печатными и/или электронными учебниками и разработанными в

комплекте с ними учебными пособиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в настоящей рабочей программе профессионального модуля, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующий профессиональный модуль, рекомендованными к использованию образовательными и информационными ресурсами, при реализации ПП 02.01 ПМ.02. При реализации программы производственной практики используются электронные образовательные ресурсы, рекомендованные к использованию при реализации образовательных программ среднего общего образования, не старше пяти лет с момента издания.

В колледже ЭИ используется информационно-образовательная среда и возможна замена печатного библиотечного фонда предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов, обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в настоящей рабочей программе и подлежит обновлению (при необходимости).

При реализации производственной практики применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии на основании положения об электронной информационно-образовательной среде в Колледже электроники и информатики МИЭТ.

Не допускается реализация образовательной программы с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными учебными изданиями, адаптированными при необходимости для обучения указанных обучающихся.

3.6. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Общие требования к руководителям практики от образовательной организации:

Требования к кадровым условиям реализации производственной практики установлены в п.4.5. соответствующего ФГОС СПО.

Реализация производственной практики обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации профессионального модуля на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, указанной в пункте 1.14 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее одного года).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации профессионального модуля получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, указанной в пункте 1.14 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности, при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее одного года в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.14 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися настоящего профессионального модуля образовательной программы, составляет не менее 25 %.

Общие требования к руководителям практики от профильной организации:

Непосредственное руководство на рабочем месте осуществляется квалифицированными сотрудниками профильного предприятия (назначаются приказом директора организации).

Наставники должны являться действующими руководителями или работниками подразделений, занимающихся проектированием, администрированием или защитой баз данных (в должностях: администратор БД, ведущий SQL-разработчик, инженер данных (Data Engineer), DevOps-инженер, специалист по информационной безопасности).

Направление деятельности наставников должно строго соответствовать области профессиональной деятельности **06 Связь, информационные и коммуникационные технологии**.

Обязательным требованием к наставнику со стороны предприятия является наличие стажа работы в данной профессиональной области **не менее одного года**.

3.7.Основные печатные и/или электронные издания

1.Агальцов, В.П. Математические методы в программировании: учебник / В.П. Агальцов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0410-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896458>. – Текст электронный

2.Емелина Е.И. Поддержка и тестирование программных модулей: учебник / Е.И. Емелина. – Москва: КНОРУС, 2024. – 272 с. – (Среднее профессиональное образование).

Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2025. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606>. – Текст электронный

Лапчик М.П. Численные методы: учебное издание / Лапчик М.П., Рагулина М.И., Хеннер Е. К. - Москва: Академия, 2024. - 256 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru>. – Текст электронный

Рогачева О.А. Разработка программных модулей: учебное издание / Рогачева О.А. - Москва: Академия, 2024. - 272 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru>. – Текст электронный

Слабнов, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для СПО / В.Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402>. – Текст электронный

Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2023. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru>. – Тест электронный

Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 384с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru>. - Текст: электронный.

3.8. Дополнительные источники

Перечень профессиональных баз, информационных справочных систем

1.Znanium.com: Электронно-библиотечная система: [сайт]. – Москва, ООО «ЗНАНИУМ» 2011-2026 – URL:<https://new.znanium.com/>(дата обращения: 26.05.2026). – Режим достППа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2.ЭБС Юрайт: образовательная платформа. – Москва, ООО «Электронное издательство Юрайт» 2020 – URL: <https://urait.ru/author/list?partner=450217DE-BE2D-46F5-BB25-9C69E84103EE> (дата обращения: 26.05.2026). – Режим достППа: для авториз. пользователей МИЭТ.

3.Электронно – библиотечная система Лань: [сайт]. – Санкт-Петербург, 2011-2026 –. URL: <https://e.lanbook.com/>(дата обращения: 26.05.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

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.

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 ПК 2.5	Оценка «Отлично»: Безошибочное проведение объектно-ориентированной декомпозиции бизнес-требований реального заказчика на независимые программные компоненты. Полное соответствие разработанных UML-моделей, схем межмодульного взаимодействия и спецификаций интерфейсов промышленной архитектуре проекта. Качество документирования коммерческого кода в соответствии с корпоративными стандартами и полнота автоматической генерации интерактивных спецификаций API. Оценка «Хорошо»: С мелкими неточностями: Декомпозиция требований выполнена верно, но интерфейсы некоторых вспомогательных модулей	Экспертная проверка итогового технического отчета по производственной практике. Проверка ведения рабоче-эксплуатационного Дневника практики. Аудит сгенерированных интерактивных спецификаций (Swagger/Doxygen), переданных на проверку наставнику.

	требуют доработки. UML-схемы соответствуют архитектуре, но имеют единичные погрешности в связях. Код задокументирован, но в спецификациях API упущены описания редких типов ошибок. Оценка «Удовлетворительно»: На минимальном базовом уровне: Декомпозиция бизнес-требований поверхностная и имеет логические разрывы. UML-модели не соответствуют реальной архитектуре проекта. Документирование кода выполнено фрагментарно, интерактивные спецификации API содержат критические пропуски.	
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4	Оценка «Отлично»: Стабильность, высокая отказоустойчивость и соответствие внутреннему Code Style предприятия разработанных модулей на промышленных языках (C++/Java/Python). Успешная сборка, контейнеризация (Docker) и интеграция компонентов в единый программный комплекс без конфликтов зависимостей. Точность проведения многопоточной отладки, глубина покрытия кода автоматизированными тестами и грамотность ведения жизненного цикла багов в корпоративном таск-трекере (Jira/YouTrack). Оценка «Хорошо»: С несущественными дефектами: Код стабилен и написан по Code Style, но в пограничных сценариях отказоустойчивость падает. Контейнеризация (Docker) работает, но Docker-образы не оптимизированы по размеру. Тесты покрывают основной функционал, баг-репорты информативны, но требуют небольших уточнений. Оценка «Удовлетворительно»: Низкое качество, частые сбои: Модули работают нестабильно, нарушаются базовые правила Code Style предприятия. При сборке и контейнеризации возникают постоянные конфликты зависимостей. Многопоточная отладка не проведена, покрытие автоматизированными тестами крайне низкое, баг-трекинг запущен.	Демонстрация работы интегрированного программного продукта в продуктивной/тестовой среде предприятия. Разбор данных аттестационного листа и экспертной характеристики от наставника (руководителя практики от ИТ-организации) Анализ логов выполнения Unit-тестов и отчетов баг-трекинг-системы компании.
ОК 01- ОК 07 ОК 09	Оценка «Отлично»: Самостоятельное планирование этапов реализации производственных задач, точная оценка трудозатрат (в	Собеседование и защита результатов практики перед аттестационной комиссией

рамках спринтов) и распределение аппаратных ресурсов. Высокая скорость самостоятельного поиска, анализа и внедрения решений из официальной англоязычной документации и спецификаций. Эффективность коммуникации в команде разработчиков и QA-инженеров при согласовании интерфейсов и совместном ревью кода. Соблюдение принципов бережливого производства за счет профилирования кода, снижения потребления памяти и минимизации нагрузки на CPU серверов Оценка «Хорошо»: С небольшими задержками: Задачи спринта распланированы, но оценка трудозатрат (Story Points) иногда корректировалась. Поиск и внедрение решений из англоязычных спецификаций занимает больше времени. Взаимодействие при ревью кода конструктивное, но требует фасилитации. Код базово оптимизирован, но профилирование выполнено частично. Оценка «Удовлетворительно»: На минимально допустимом уровне: Студент срывает сроки спринтов, не умеет оценивать трудозатраты и аппаратные ресурсы. Не умеет пользоваться англоязычной технической документацией для решения задач. Пассивен или деструктивен при командном обсуждении интерфейсов и ревью кода. Оптимизация и профилирование кода отсутствуют; алгоритмы перегружают CPU и память.	Колледжа ЭИ НИУ МИЭТ. Экспертное наблюдение наставника от предприятия за выполнением ежедневных трудовых обязанностей в производственной среде ИТ-компаний.
--	---

Рабочая программа производственной практики ПП 02.01 профессионального модуля ПМ 02. «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения» по специальности среднего профессионального образования 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» разработана и утверждена в колледже электроники и информатики НИУ МИЭТ 02.02.2026, протокол № 3.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с директором колледжа ЭИ НИУ МИЭТ

Директор колледжа /  / С.Н. Литвинова /