

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(САРФТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя СарФТИ НИЯУ
МИФИ, к.э.н., доцент

_____ Т.Г. Соловьев

«11» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей»

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Наименование образовательной программы: Информационные системы и программирование

Уровень образования: среднее профессиональное образование

Форма обучения: очная

г. Саров, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей»

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Перечень профессиональных компетенций

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.

1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	В измерении характеристик программного проекта; использовании основных методологий процессов разработки программного обеспечения; оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств
уметь	использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества. иметь практический опыт в: интеграции модулей в программное обеспечение; отладке программных модулей.
знать	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля «ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей»

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Консультации	Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	140	64	64					4
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	74	24	24					32
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	МДК.02.03 Документирование и сертификация	108	16	16					52

ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Учебная практика	288							284
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Производственная практика	36					36	-	34
	Всего:	646	104	104			36		406

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) «ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения		140
Тема 2.1.1 Задачи и методы моделирования и анализа программных продуктов	Содержание	70
	1. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий. Цели, задачи, этапы и объекты ревьюирования. Планирование ревьюирования	
	2. Цели, корректность и направления анализа программных продуктов. Выбор критериев сравнения. Представление результатов сравнения. Примеры сравнительного анализа программных продуктов	
	3. Цели, задачи и методы исследования программного кода	
	4. Механизмы и контроль внесения изменений в код	
	5. Обратное проектирование. Анализ потоков данных. Дизассемблирование	
	Тематика практических занятий	
	1. Создание и изучение возможностей репозитория проекта	
	2. Экспорт настроек в командной среде разработки	
	3. Сравнительный анализ офисных пакетов	
	4. Сравнительный анализ браузеров	
	5. Сравнительный анализ средств просмотра видео	
	6. Обратное проектирование алгоритма	
Тема 2.1.2. Организация ревьюирования. Инструментальные средства ревьюирования	Содержание	66
	1. Утилиты для review: обзор. Предпроцессинг кода. Интеграция в IDE	
	2. Валидация кода на стороне сервера и разработчика. Совместимость и использование инструментов ревьюирования в различных системах контроля версий	
	3. Типовые инструменты и методы анализа программных проектов. Инструментарий различных сред разработки	
	4. Инструментарий JavaDevelopmentKit. Инструментарий Eclipse C/C++ Development Tools.	
	5. Инструментарий NetBeans и другие	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
	Тематика практических занятий	
	1. Настройки доступа к репозиторию	
	2. Планирование code-review	
	3. Проверки на стороне клиента	
	4. Проверки на стороне сервера	
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.01		4
1. Изучение процесса развития технологии проектирования программных систем. 2. Изучение технологий быстрой разработки программных систем. 3. Проектирование приложений с использованием технологии быстрой разработки ПО. 4. Изучение средств командной разработки ПО		
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		74
Тема 2.2.1 Жизненный цикл и организационная структура ИТ-проекта	Содержание	10
	1. ИТ-проект. Жизненный цикл ИТ-проекта. Организационная структура ИТ-проекта. Анализ организационной структуры ИТ-проекта. Адаптация модели жизненного цикла проекта, процедура адаптации модели ЖЦ ИС. Формирование бизнес – цели проекта. Разработка устава проекта. Идентификация и анализ участников проекта. Формирование требований проекта. Организация и проведение результативного интервью	
	Тематика практических занятий	
Тема 2.2.2 Управление проектом	1. Формирование бизнес-цели проекта. Техничко-экономическое обоснование проекта. Разработка устава проекта. Идентификация и анализ участников проекта. Формирование требований проекта.	12
	Содержание План управления проектом. Формирование иерархической структуры проекта. Построение ИСР. Определение содержания проекта. Критические факторы успеха. Формирование списка работ (операций) проекта. Определение логической последовательности выполнения работ. Оценка трудоемкости и потребности в ресурсах. Определение длительности операций. Исходная информация процесса определения длительности операций. Результаты процесса оценки длительности операций.	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
	Концептуальная оценка стоимости проекта. Формирование сметы. Шаблон сметы проекта. Раз- работка базового плана по стоимости проекта	
	Тематика практических занятий	
	1. Инициация проекта. Определение иерархической структуры проекта	
	2. Формирование списка работ (операций) проекта	
	3. Определение логической последовательности выполнения работ	
	4. Оценка трудоемкости и потребности в ресурсах	
	5. Концептуальная оценка стоимости проекта. Формирование сметы. Проверка качества составления сметы проекта. Разработка базового плана по стоимости проекта	
Тема 2.2.3 Разработка расписания проекта	Содержание	14
	Исходные данные для разработки расписания. Результаты разработки расписания. Технология разработки расписания. Разработка расписания проекта методом критического пути. Организа- ция управления расписанием проекта. Исходная информация для процесса управления расписа- нием. Линия исполнения. Построение линии исполнения проекта. Диаграмма контрольных событий.	
	Тематика практических занятий	
	1. Разработка расписания проекта методом критического пути. Организация управления расписанием проекта. Построение линии исполнения проекта Построение диаграммы контрольных событий	
Тема 2.2.4 Разработка расписания проекта	Содержание	12
	Разработка плана обеспечения качества. Регламент по управлению качеством в проекте. Приме- ры процедур планирования качества. Процедура документирования. Процедура согласований документов проекта. Процедура утверждения документов. Организация управления качеством.	
	Тематика практических занятий	
	1. Разработка плана обеспечения качества Описание выполнения процедуры документиро- вания. Описание выполнения процедуры согласований документов проекта	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
	2. Описание выполнения процедуры утверждения документов Организация управления качеством	
Тема 2.2.5 Планирование рисков проекта	Содержание	13
	Основные понятия управления рисками. Определение уровней вероятности возникновения рисков и их последствий. Методики идентификации рисков. Организация управления рисками.	
	Методы сбора информации о рисках проекта: мозговой штурм, метод Дельфи, карточки Кроуфорда, опросы экспертов. Методы отображения рисков с помощью диаграмм: диаграммы причинно-следственных связей, блок-схемы процессов. Шаблон реестра рисков. Стандарт управления рисками ISO 15288. Шаблон плана реагирования на риски. Методы снижения рисков.	
	Тематика практических занятий	
	1. Определение уровней вероятности возникновения рисков и их последствий. Организация управления рисками	
Тема 2.2.6 Управление проектом на фазе разработки и внедрения	Содержание	13
	Детальное планирование стадии разработки и внедрения. Подготовка инфраструктуры для фазы эксплуатации. Подведение итогов контроля качества проекта. Управление рисками настройки и внедрения. Подготовка персонала к завершению проекта. Организация тестирования. Реализация цикла тестирования. Тестирование процессов, документов и отчетов.	
	Переход к продуктивной эксплуатации. Завершение проекта (фазы). Пример процедуры приемки результатов проекта. Пример процедуры согласования. Пример процедуры управления открытыми вопросами. Управление открытыми вопросами и проблемами осуществляется на двух уровнях	
	Тематика практических занятий	
	1. Планирование стадии разработки и внедрения. Управление рисками настройки и внедрения. Организация тестирования. Реализация цикла тестирования. Тестирование процессов, документов и отчетов. Выполнение процедуры приемки результатов проекта	
МДК.02.03 Документирование и сертификация		56
Дифференцированный зачет по МДК.02.02 Управление проектами		4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
Самостоятельная работа при изучении МДК.02.02 Управление проектами		52
1. Анализ организационной структуры ИТ-проекта. 2. Организация и проведение результативного интервью. 3. Проверка качества составления сметы проекта. 4. Построение диаграммы контрольных событий. 5. Пример процедуры управления рисками. 6. Оценка организационной готовности. 7. Оценка потребности в обучении пользователей. 8. Результаты процесса управления расписанием. 9. Порядок работы с открытыми вопросами и проблемами уровня проекта в целом		
Учебная практика		288
Виды работ 1. Сбор сведений о видах программного обеспечения автоматизированных систем предприятия (организации) 2. Выполнение индивидуального технического задания: составление технического задания, разработка ИС, тестирование и контрольный расчет задачи, составление руководства пользователя к программе. 3. Создание проекта, выделение задач и ресурсов на проект 4. Планирование ресурсов на реализацию проекта 5. Анализ проекта 6. Оценка качества и эффективности проекта 7. Анализ применимости комплексного показателя состояния объекта управления для формирования управленческих решений 8. Формирование рекомендаций по принятию решений с использованием СППР 9. Оптимизация разработанной СППР 10. Разработка маркетингового плана продвижения программных продуктов. Выявление конкурентного преимущества на рынке. 11. Проведение маркетингового исследования. 12. Определение ресурсных потребностей проекта; 13. Определение стоимости проекта; 14. Определение факторов, оказывающие влияние на качество результата проектных операций;		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
15. Определение и анализ рисков проекта, предложенного руководителем; 16. Выбор и применение метода сбора информации о рисках проекта; 17. Документирование результатов оценки качества по шаблону; 18. Оформление результатов в форме регистрации рисков; 19. Выбрать и применить метод снижения рисков по проекту.		
Производственная практика		36

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

СарФТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий по дисциплине представлены на официальном сайте СарФТИ НИЯУ МИФИ: <https://sarfti.ru/sveden/objects/>

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно СМК-ПЛ-7.5-15 «Положение об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Литература:

1. Михеева, Е. В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] / Е.В. Михеева. - Москва: Проспект, 2019. - 280 с.
2. Рудаков, А. В. Технология разработки программных продуктов [Текст] : учеб. для сред. проф. образования / А. В. Рудаков. – 10-е изд., перераб и доп. - Москва: Академия, 2019. - 208 с.
3. Методы и средства инженерии программного обеспечения: Учебник. Автор/создатель Лавришева Е.М., Петрухин В.А. Единое окно доступа к

образовательным

ресурсам.

<http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/699/41699/18857>.

4. Введение в программные системы и их разработку [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, С.Н. Белоусова, И.А. Бессонова и др. - 2-е изд., испр. - М: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2019. - 650 с.

Сервисы для дистанционного обучения:

- MS Teams;
- Skype for Business.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализированы архитектура и алгоритм проекта на соответствие спецификации, предложен альтернативный вариант решения поставленной задачи в виде описания и/или UML диаграмм; результаты ревью сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализированы архитектура или алгоритм проекта на соответствие спецификации, предложен альтернативный вариант решения поставленной задачи в виде описания или UML диаграмм; результаты ревью сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализированы архитектура или алгоритм проекта на соответствие спецификации; результаты	Экзамен/зачет в форме деловой игры: практическое задание по ревьюированию предложенного программного кода на соответствие требованиям технического задания на проект. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	ревью в виде описания сохранены в системе контроля версий.	
ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.	Оценка «отлично» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; программный код проанализирован на соответствие алгоритму; проведена оптимизация и подтверждено повышение качества программного кода; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; программный код проанализирован на соответствие алгоритму; проведена оптимизация и оценка качества программного кода. Оценка «удовлетворительно» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по оценке качества предложенного программного кода, поиску некачественного программного кода, его анализу и выявлению ошибок. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	средств; выявлены фрагменты некачественного кода; программный код проанализирован на соответствие алгоритму; проведена оценка качества программного кода.	
ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.	Оценка «отлично» - указан набор возможных средств выполнения поставленной задачи, выполнен анализ достоинств и недостатков не менее, чем трех программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного (возможно, двух и более) из них. Оценка «хорошо» - выполнен анализ достоинств и недостатков двух программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного из них. Оценка «удовлетворительно» - выполнен анализ достоинств и недостатков программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного (возможно, двух и более) из них.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обоснованию выбора программных продуктов и средств разработки для решения предложенной задачи. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной
ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев	Оценка «отлично» - определен полный набор качественных характеристик предложенного программного сред-	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
для программного обеспечения.	ства с помощью заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; сделан вывод о соответствии заданным критериям; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «хорошо» - определен набор качественных характеристик предложенного программного средства с помощью заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; результаты сохранены в системе контроля версий. Оценка «удовлетворительно» - определены некоторые качественные характеристики предложенного программного средства из заданного набора метрик в том числе с использованием инструментальных средств; результаты сохранены в системе контроля версий.	измерению характеристик программного продукта Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной
ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Оценка «отлично» - указан набор возможных средств выполнения поставленной задачи, выполнен анализ достоинств и недостатков не менее, чем трех программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного (возможно, двух и	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обоснованию выбора программных продуктов и средств разработки для решения

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	более) из них. Оценка «хорошо» - выполнен анализ достоинств и недостатков двух программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного из них. Оценка «удовлетворительно» - выполнен анализ достоинств и недостатков программных продуктов и средств разработки, обоснован выбор одного (возможно, двух и более) из них.	предложенной задачи. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Применяемые образовательные технологии	Формируемые компетенции
1.	Практическая работа «Сравнительный анализ средств просмотра видео»	2	Технология исследовательской деятельности	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5
2.	Анализ требований и стратегии выбора решения	2	Технология исследовательской деятельности	
3.	Практическая работа «Разработка плана обеспечения качества»	2	Технология коллективного взаимообучения	
4.	Практическая работа «Разработка приложения на основе готовых спецификаций»	2	Технология проектной деятельности	
5.	Оценка трудоемкости и потребности в ресурсах	2	Технология проблемного обучения	