

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ступин Павел Иванович

Должность: Председатель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 25.02.2024 13:43:07

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт–

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(НТИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НТИ

Цикловая методическая комиссия информационных технологий

ОДОБРЕНО

Учёным Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 2 от 05 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 «ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ»**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 09.02.07

«Информационные системы и программирование»

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

программист

Новоуральск 2024

РАССМОТРЕНО:

на заседании

цикловой методической комиссии

информационных технологий

Протокол № 2 от 02.02.2024 г.

Председатель ЦМК ИТ



И.И. Горницкая

Разработана на основе ФГОС СПО (утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44936), с учетом примерной основной образовательной программы, в соответствии с действующим учебным планом, компетентностной моделью выпускника по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» - Новоуральск: Изд-во колледжа НТИ НИЯУ МИФИ, 2024. – 33 с.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» предназначена для реализации программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование СПО в очной форме обучения на базе основного общего образования. Содержит разделы: общая характеристика рабочей программы профессионального модуля, структура и содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля. Определяет объем, содержание, порядок изучения профессионального модуля, а также способы контроля результатов его изучения.

Разработчик: Лебедева А.Н., преподаватель первой категории ЦМК информационных технологий.

Редактор: Горницкая И.И., председатель, преподаватель высшей категории цикловой методической комиссии информационных технологий

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»	28

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»

1.1. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: Модуль входит в профессиональный цикл (ПМ.00), направлен на освоение основных видов профессиональной деятельности.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	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.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – разработки требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент; – выполнения интеграции модулей в программное обеспечение; – выполнения отладки программного модуля с использованием специализированных программных средств; – инспектирования компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования – разработки тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – использовать выбранную систему контроля версий; – использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
Знать:	<ul style="list-style-type: none"> – модели процесса разработки программного обеспечения; – основные принципы процесса разработки программного

	обеспечения; – основные подходы к интегрированию программных модулей; – основы верификации и аттестации программного обеспечения
--	--

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Вид учебной работы	Количество часов
Всего часов по ПМ:	518
<i>из них практической подготовки</i>	500*
В ТОМ ЧИСЛЕ:	
на освоение МДК	226
<i>из них практической подготовки</i>	216*
на практики:	
учебную	108
производственную	144
<i>из них практической подготовки</i>	252*
Самостоятельная работа	22
<i>из них практической подготовки</i>	14*
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18
<i>из них практической подготовки</i>	18*

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля:

Коды ПК и ОК	Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки час	Объем профессионального модуля, час.					СР	ППА
			обучение по МДК			практики			
			всего	лабораторных и практических занятий	курсовых проектов	учебная	производственная		
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	96	90	30	30	-	-	6	-
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5	Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения	80	72	44	-	-	-	8	-
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5	Раздел 3. Моделирование в программных системах	72	64	30	-	-	-	8	-
ПК 2.1-ПК 2.5 ОК.01-ОК.09	Учебная практика	108	-	-	-	108	-	-	-
ПК 2.1-ПК 2.5	Производственная практика	144	-	-	-	-	144	-	-
Промежуточная аттестация по модулю в форме экзамена		18	-	-	-	-	-	-	18
ВСЕГО		518	226	104	30	108	144	22	18

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
МДК.02.01.Технология разработки программного обеспечения		
Тема 1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание учебного материала Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. Современные принципы и методы разработки программных приложений. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий Основные подходы к интегрированию программных модулей. Стандарты кодирования. Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрено) В том числе практических занятий и лабораторных работ: Анализ предметной области Разработка и оформление технического задания Построение архитектуры программного средства Изучение работы в системе контроля версий	22
Тема 2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание учебного материала: Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML. Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	22

	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Разработка компонентов объектно-ориентированной модели проектирования программного обеспечения</p>	
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности» Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания» Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов» Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов» Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных»</p>	
<p>Тема 3. Оценка качества программных средств</p>	<p>Содержание учебного материала Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся: Разработка отчета о тестировании по индивидуальному заданию</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Разработка тестового сценария» Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов» Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов» Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик» Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет</p>	<p>22</p>

	соответствия стандартам кодирования»	
Промежуточная аттестация в форме зачета		-
Курсовое проектирование		30
Всего:		96
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения		
МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения		
Тема 1. Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание учебного материала	40
	Понятие репозитория проекта, структура проекта. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий.	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>(не предусмотрено)</i>	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Разработка структуры проекта» Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)» Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта» Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)» Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»	

	Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта»	
Тема 2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	Содержание учебного материала	40
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы. Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов.	
	Самостоятельная работа обучающихся: Автоматизированная разработка тестов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте» Лабораторная работа «Отладка проекта» Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта» Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки» Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей» Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования» Лабораторная работа «Тестирование интеграции»	
Промежуточная аттестация в форме зачета		-
Всего:		80

Раздел 3. Моделирование в программных системах

МДК.02.03. Математическое моделирование

Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Содержание учебного материала

Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.

Самостоятельная работа обучающихся:

Решение задач по индивидуальному заданию.

В том числе практических занятий и лабораторных работ

Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»

36

	<p>Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач»</p> <p>Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»</p> <p>Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»</p> <p>Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»</p> <p>Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»</p> <p>Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»</p> <p>Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями»</p> <p>Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»</p> <p>Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»</p>	
<p>Тема 2. Задачи в условиях неопределенности</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач Понятие прогноза. Количественные</p>	<p>36</p>

	<p>методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</p>	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по индивидуальному заданию.</p>	
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания» Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования» Практическая работа «Построение прогнозов» Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций» Лабораторная работа «Моделирование прогноза» Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»</p>	
<p>Промежуточная аттестация в форме зачета</p>		<p>-</p>

Всего:		72
Учебная практика		108
Производственная практика		144
Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю		18
ВСЕГО ЧАСОВ ПО МОДУЛЮ		518

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математических дисциплин для лекционных и практических занятий

- доступ к сети интернет;
- комплект мультимедийного оборудования: персональный компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер- 4; ОЗУ - 8Гб; накопитель SSD с объемом - 256Гб) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства, проектор, экран;

- стол преподавателя;
- стул преподавателя;
- столы ученические – 16 шт.;
- стулья ученические – 32 шт.;
- учебные наглядные пособия;
- плакаты;
- набор чертежных инструментов;
- доска меловая.

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем для практических занятий

рабочее место преподавателя:

- стол;
- регулируемый стул на колесиках;
- компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер- 4; ОЗУ - 4Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства;

рабочее место обучающегося:

- стол компьютерный – 12 шт.;
- стул офисный – 12 шт.;

- компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер-4; ОЗУ 4Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) – 12шт;
- комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, акустические колонки;
- маркерная доска;
- шкаф для хранения наглядных пособий и литературы – 2шт;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (Liberica JDK, Python, Apache NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm, MS VS Code, 1С:Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию), MySQL Workbench, HeidiSQL, DataGrip, SQL Server Management Studio, JDBC Driver for SQL Server, JDBC Driver for PostgreSQL, JDBC Driver for MySQL, MySQL, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, OpenServer, XAMPP, Laragon, Mozilla Firefox, Yandex Browser, Atom, Opera, Google Chrome, Blender, SceneBuilder, LibreOffice Draw, MS Office 2016).

Помещение для курсового проектирования

Компьютерный класс для курсового проектирования

рабочее место преподавателя:

- стол;
- регулируемый стул на колесиках;
- компьютер (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер-6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства;

рабочее место обучающегося:

- стол компьютерный – 12 шт.;
- стул офисный – 12 шт.;
- компьютер (процессор с базовой частотой 3,9 ГГц, количество ядер-6; ОЗУ - 32Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) – 12шт;

комплект проекционного оборудования:

- интерактивная панель;
- мобильная стойка

- маркерная доска;
- шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (ОС для рабочих мест MS Windows 11; Офисный пакет: Мой офис, MS Office; 1С Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию); среды разработки: NetBeans, Eclipse, IntelliJ IDEA, PyCharm; локальный сервер: OpenServer; браузеры: Yandex, Chrome, Firefox)

Помещение для самостоятельной работы

Кабинет для самостоятельной работы

- доступ к сети интернет;
- комплект мультимедийного оборудования: персональный компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер- 4; ОЗУ - 16Гб; накопитель SSD с объемом - 512 Гб) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства, проектор, экран;

- комплект интерактивного оборудования: интерактивная панель, мобильная стойка;

- конференц-камера;
- телевизор 75”;
- стол преподавателя;
- стул преподавателя;
- стол ученический – 16 шт.;
- стул ученический – 32 шт.;
- шкаф для хранения наглядных пособий и литературы;
- доска меловая.

Компьютерный класс для самостоятельной работы

рабочее место преподавателя:

- стол;
- регулируемый стул на колесиках;
- ноутбук (процессор с базовой частотой не менее 4 ГГц, количество ядер - 6; ОЗУ - 16Гб; накопитель SSD объемом - 512Гб; диагональ экрана -

17,3”) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства;

- МФУ лазерное монохромное многофункциональное устройство формата А4; двустороннее печать / сканирование / копирование; интерфейсы подключения: Wi-Fi, USB 2.0, RJ-45.

- проектор: NEC; разрешение: 1920 x 1080 пикселей; яркость: 4000 люмен; срок службы источника света не менее 4000 часов; наличие встроенного динамика; интерфейсы подключения: D-Sub; HDMI;

- экран для проектора: экран с электроприводом; возможность крепления к стене или к потолку; покрытие экрана: белое матовое; размеры изображения (Ш x В): не менее 230x172 см;

- шкаф для хранения наглядных пособий и литературы.

Рабочее место обучающегося:

- стол ученический – 16 шт.;

- регулируемый стул на колесиках ученический – 16 шт.;

- компьютер тип 3: процессор с частотой 4 ГГц, количество ядер – 16, встроенное графическое ядро; ОЗУ 8 Гб; накопитель SSD с объемом 256 Гб; монитор 23,8”;

- программное обеспечение общего и профессионального назначения (Liberica JDK, Python, Apache NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm, MS VS Code, 1С:Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию), MySQL Workbench, HeidiSQL, DataGrip, SQL Server Management Studio, JDBC Driver for SQL Server, JDBC Driver for PostgreSQL, JDBC Driver for MySQL, MySQL, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, OpenServer, XAMPP, Laragon, Mozilla Firefox, Yandex Browser, Atom, Opera, Google Chrome, Blender, SceneBuilder, LibreOffice Draw, MS Office 2016).

Помещение для практической подготовки

Акционерное общество «Гринатом» (АО «Гринатом»). Филиал АО «Гринатом» в г. Новоуральске

Отдел систем уровня предприятия (группа систем собственной разработки)

- рабочие места разработчиков;
- физические и выделенные виртуальные сервера;
- сетевое оборудование;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения:
- ОС для рабочих мест и серверов: AstraLinux 1.7 SE, MS Windows 10, MS Windows Server 2016/2019, РэдОС;
- Офисный пакет: Мой офис, MicrosoftOffice;
- Платформа для исполнения функциональных конфигураций/среда разработки: 1С Предприятие 8.3;
- Система контроля версий исходного кода 1С: 1С Хранилище конфигураций
- Коробочное решение определенной функциональности с возможностью настройки и доработки: Конфигурации 1С: ЗУП, БП, Производственная безопасность. Охрана труда, ТОиР, Метрология, ERP, ЖКХ;
- Система контроля версий исходного кода: Git;
- Оболочка/клиент Git: GitExt;
- Среда разработки для языка Java: NetBeans;
- Система управления базами данных: PostgreSQL, PostgreSQL (сборка с сайта 1С);
- Система резервного копирования: Кибер Бэкап;
- Гипервизор: VmWare, Hyper V;
- CRM/система создания и управления сайтами: 1СБитрикс 24 Корпоративный портал;
- Система мониторинга Zabbix.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей в соответствии с выбранной траекторией.

Лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем для практических занятий

рабочее место преподавателя:

- стол;
- регулируемый стул на колесиках;
- компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер-4; ОЗУ - 4Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) с лицензионным программным обеспечением отечественного производства;

рабочее место обучающегося:

- стол компьютерный – 12 шт.;
- стул офисный – 12 шт.;
- компьютер (процессор с базовой частотой 3,7 ГГц, количество ядер-4; ОЗУ 4Гб; накопитель SSD с объемом - 512Гб) – 12шт;
- комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, акустические колонки;
- маркерная доска;
- шкаф для хранения наглядных пособий и литературы – 2шт;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (Liberica JDK, Python, Apache NetBeans, IntelliJ IDEA, PyCharm, MS VS Code, 1С:Предприятие 8.3 (учебная версия для обучения программированию), MySQL Workbench, HeidiSQL, DataGrip, SQL Server Management Studio, JDBC Driver for SQL Server, JDBC Driver for PostgreSQL, JDBC Driver for MySQL, MySQL, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, OpenServer, XAMPP, Laragon, Mozilla Firefox, Yandex Browser, Atom, Opera, Google Chrome, Blender, SceneBuilder, LibreOffice Draw, MS Office 2016).

Акционерное общество «Гринатом» (АО «Гринатом»). Филиал АО «Гринатом» в г. Новоуральске

Управление ИТ-инфраструктуры (группа поддержки пользователей)

- рабочие места разработчиков;
- физические и выделенные виртуальные сервера;
- сетевое оборудование;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения:
- ОС для рабочих мест и серверов: AstraLinux 1.7 SE, MS Windows 10, MS Windows Server 2016/2019, РэдОС;
- Офисный пакет: Мой офис, MicrosoftOffice;
- Платформа для исполнения функциональных конфигураций/среда разработки: 1С Предприятие 8.3;
- Система контроля версий исходного кода 1С: 1С Хранилище конфигураций;
- Коробочное решение определенной функциональности с возможностью настройки и доработки: Конфигурации 1С: ЗУП, БП, Производственная безопасность. Охрана труда, ТОиР, Метрология, ERP, ЖКХ;
- Система контроля версий исходного кода: Git;
- Оболочка/клиент Git: GitExt;
- Среда разработки для языка Java: NetBeans;
- Система управления базами данных: PostgreSQL, Hyper V;
- CRM/система создания и управления сайтами: 1С Битрикс 24 Корпоративный портал;
- Система мониторинга Zabbix.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам

деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Помещение для практической подготовки

Акционерное общество «Гринатом»(АО «Гринатом»). Филиал АО «Гринатом» в г. Новоуральске

Отдел систем уровня предприятия (группа систем собственной разработки)

- рабочие места разработчиков;
- физические и выделенные виртуальные сервера;
- сетевое оборудование;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения:
- ОС для рабочих мест и серверов: AstraLinux 1.7 SE, MS Windows 10, MS Windows Server 2016/2019, РэдОС;
- Офисный пакет: Мой офис, MicrosoftOffice;
- Платформа для исполнения функциональных конфигураций/среда разработки: 1С Предприятие 8.3;
- Система контроля версий исходного кода 1С: 1С Хранилище конфигураций
- Коробочное решение определенной функциональности с возможностью настройки и доработки: Конфигурации 1С: ЗУП, БП, Производственная безопасность. Охрана труда, ТОиР, Метрология, ERP, ЖКХ;
- Система контроля версий исходного кода: Git;
- оболочка/клиент Git: GitExt;
- Среда разработки для языка Java: NetBeans;
- Система управления базами данных: PostgreSQL, PostgreSQL (сборка с сайта 1С);
- Система резервного копирования: Кибер Бэкап;
- Гипервизор: VmWare, Hyper V;

- CRM/система создания и управления сайтами: 1СБитрикс 24
Корпоративный портал;

- Система мониторинга Zabbix.

Управление ИТ-инфраструктуры (группа поддержки пользователей)

- рабочие места разработчиков;

- физические и выделенные виртуальные сервера;

- сетевое оборудование;

- программное обеспечение общего и профессионального назначения:

- ОС для рабочих мест и серверов: AstraLinux 1.7 SE, MS Windows 10,
MS Windows Server 2016/2019, РэдОС;

- Офисный пакет: Мой офис, MicrosoftOffice;

- Платформа для исполнения функциональных конфигураций/среда разработки: 1С Предприятие 8.3;

- Система контроля версий исходного кода 1С: 1С Хранилище конфигураций;

- Коробочное решение определенной функциональности с возможностью настройки и доработки: Конфигурации 1С: ЗУП, БП, Производственная безопасность. Охрана труда, ТОиР, Метрология, ERP, ЖКХ;

- Система контроля версий исходного кода: Git;

- Оболочка/клиент Git: GitExt;

- Среда разработки для языка Java: NetBeans;

- Система управления базами данных: PostgreSQL, Hyper V;

- CRM/система создания и управления сайтами: 1С Битрикс 24
Корпоративный портал;

- Система мониторинга Zabbix.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в

образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

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> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст : электронный

3.2.2. Основные электронные издания

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0812-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>. – Режим доступа: по подписке.

2. Гниденко, И.Г. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.Г.Гниденко, Ф.Ф.Павлов, Д.Ю.Федоров.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 235с.— (Профессиональное образование).— ISBN978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/514591>

3. Чернышев, С.А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов/ С.А.Чернышев.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 176с.— (Высшее образование).—

ISBN978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/520097>.

4. Черткова, Е.А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем: учебник для среднего профессионального образования/ Е.А.Черткова.— 3-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 146с.— (Профессиональное образование).— ISBN978-5-534-18094-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. %PAGE% — URL:<https://urait.ru/bcode/534263/p.%PAGE%>.

5. Иванов, С. А. Системная интеграция приложений : учебно-методическое пособие / С. А. Иванов. — Санкт-Петербург : ИЭО СПбУТУиЭ, 2020. — 91 с. — ISBN 978-5-94047-823-2.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/246401>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Эталонная сетевая модель OSI и стек протоколов TCP/IP : учебно-методическое пособие / составитель М. К. Чернышов. — Воронеж : ВГУ, 2011. — 64 с.— Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/358532>(дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

Интернет – ресурсы:

1. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
2. Электронная образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://urait.ru>
3. www.fcior.edu.ru [Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов ФЦИОР].

4. www.digital-edu.ru [Справочник образовательных ресурсов «Портал цифрового образования»].

5. www.window.edu.ru [Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации].

6. <https://practicum.yandex.ru/> [Сервис он-лайн образования]

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
<p>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</p>	<p>Оценка «отлично» - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация</p>

	<p>соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p>	<p>результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		
<p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<p>системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p>	
<p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p>	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</p>		
<p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка «отлично» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «хорошо»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка «удовлетворительно»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	<p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы 	

	членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, - соблюдение стандартов антикоррупционного поведения	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	