

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2025 17:00:45
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго
Орджоникидзе»
(МГРИ)**

Университетский колледж

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

Основная образовательная программа среднего профессионального образования – программа подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения – очная

Москва
2023 г.

Разработано Университетским колледжем МГРИ.

Содержание рабочей программы профессионального модуля – приложения к образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 09.02.07 Информационные системы и программирование, согласовано представителем работодателя:

Директор департамента ДПО

Акционерного общества «РТСофт»



Т.М. Писаева

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

1.1. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Осуществление интеграции программных модулей и соответствующие ему профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения
уметь	использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
знать	модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов:	428
на освоение МДК	250
Учебную практику	72
Производственную практику	72
Самостоятельная работа	34
Квалификационный экзамен	36

2. Структура и содержание профессионального модуля

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

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессиональн ого модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самосто ятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторн ых и практически х занятий	Курсовы х работ (проекто в)	Учебная	Производственн ая	
ПК 2.1- ПК 2.5	Технология разработки программного обеспечения	84	84	60		36	36	12
ПК 2.1- ПК 2.5	Инструментальн ые средства разработки программного обеспечения	90	90	80		36	36	4
ПК 2.1- ПК 2.5	Математическое моделирование	98	98	80				12
ПК 2.1- ПК 2.5	Учебная практика	72				72		
ПК 2.1- ПК 2.5	Производственн ая практика	72					72	

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)	часы
МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения		60
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	Содержание	10
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие «Анализ предметной области»	
	Практическое занятие «Разработка и оформление технического задания»	
	Практическое занятие «Построение архитектуры программного средства»	
	Практическое занятие «Изучение работы в системе контроля версий»	
Тема 2.1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	Содержание	10
	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	
	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	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»	
Тема 2.1.3 Оценка качества программных средств	Содержание	12
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10
	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 соответствия стандартам кодирования»	
МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		80
Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	Содержание	10
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	28
	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»	
	Лабораторная работа «Организация обработки исключений»	
	Содержание	10

Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	32
	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»	
	Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»	
МДК.2.3 Математическое моделирование		80
Тема 2.3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи	Содержание	
	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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	48
	Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»	
	Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач»	

	Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»	
	Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»	
	Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»	
	Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»	
	Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»	
	Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями»	
	Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»	
	Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»	
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	Содержание	10
	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 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.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12
	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»	
Учебная практика по модулю		72
Производственная практика		72
Всего		358

3. Условия реализации профессионального модуля

«ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей»

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем и оснащенные базы практики.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные 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.

Основные электронные издания

1. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 248 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18131-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

2. Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18705-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]

3.2.3. Дополнительные источники

1. Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
Раздел 1. Разработка программного обеспечения		
ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	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. 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. 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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. - Защита отчетов по практическим и лабораторным работам. - Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: - практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. - Защита отчетов по практическим и

	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. 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.	лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения		
ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект

	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. Оценка «хорошо» - в системе 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. 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.	Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	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	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению

	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. 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. Оценка «удовлетворительно» - в 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.	отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за дея-

	некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	тельностью обучающегося в процессе практики
--	--	---

Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах

ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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. 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. 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.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
---	--	--

ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики
--	---	--

