

**Каспийский институт морского и речного транспорта
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина
– филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

2024 год

УТВЕРЖДАЮ

Директор Каспийского института
морского и речного транспорта им.
ген.-адм. Ф.М. Апраксина –
филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
О.И. Карташова
«15» сентября 2024 год

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, примерной образовательной программой подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта»

Разработчик: Рахманин Сергей Викторович, преподаватель
Шишманова Инна Владимировна, преподаватель

ОДОБРЕНА на заседании цикловой методической комиссии математического и общего естественно-научного цикла

Протокол № 1 от «30» августа 2024 года

Председатель ЦМК З- Н.С. Суринова

СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана по УМР факультета СПО И.А. Лулева И. А. Лулева

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
6. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Осуществление интеграции программных модулей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 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. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- интеграции модулей в программное обеспечение;
- отладке программных модулей;

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.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Общий объем учебной нагрузки обучающегося 429 часа,
в том числе в форме практической подготовки - 180 часов.

Всего – 195 часов, из них:

Теория – 98 часов;

Практических занятий - 81 часов;

Курсовых работ – *не предусмотрено*;

Консультации – *не предусмотрено*

Практики - 180, из них:

Учебной практики - 108 часов;

Производственной практики - 72 часа;

Экзамен по профессиональному модулю – 18 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Осуществление интеграции программных модулей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации
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
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практич. подготовки	Объем профессионального модуля, часов						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Промежуточная аттестация (экзамен)	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6		7	8	9	10
ПК 2.1 - ПК 2.5	МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения	48	-	48	30	-	-	-	-	-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения	101	-	83	37	-	18	-	--	-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	МДК.02.03 Математическое моделирование	82	-	64	30	-	18			-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	Учебная практика, часов	108	108	-	-	-	-	-	-	108	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72	-	-	-	-	-	-	-	72
ПК 2.1 - ПК 2.5	Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ)	18	-	-	-	-	18	-	-	-	-
	Всего:	429	180	96	81	-	54	-	-	108	72

3.2. Содержание обучения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Код компетенции
1	2	3	4
МДК.02.01 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ		48	
РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ		48	
Тема 1.1 Введение в интеграцию программных модулей	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ПК 2.1
	Основные понятия и принципы интеграции. Типы интеграции: вертикальная, горизонтальная, точечная.		
	Практические занятия: №1	2	
	Анализ типов интеграции в реальных проектах		
Тема 1.2 Архитектурные стили интеграции	Содержание учебного материала:	2	ОК 02, ПК 2.2
	Технологические процессы работы транспортных средств и терминалов		
	Лабораторная работа: №1	2	
	Сравнение архитектурных подходов к интеграции		
Тема 1.3. Протоколы и форматы данных	Содержание учебного материала:	2	ОК 03, ПК 2.3
	REST, SOAP, GraphQL. JSON, XML, Protobuf. Выбор протоколов для интеграции		
	Практические занятия: №2	2	
	Работа с различными форматами данных		
Тема 1.4. Системы контроля версий	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.4
	Ветвление, слияние, разрешение конфликтов. Стратегии работы с ветками		
	Практические занятия: №3	2	
	Решение конфликтов слияния в Git		
Тема 1.5. Непрерывная интеграция и поставка	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.5
	CI/CD пайплайны. Инструменты: Jenkins, GitLab CI, GitHubActions		
	Лабораторная работа: №2	2	
	Настройка простого CI/CD пайплайна		
	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.1

Тема 1.6. Тестирование интеграции	Типы интеграционного тестирования. Мокирование и стабинг. Инструменты тестирования		2	
	Практические занятия: №4			
	Написание интеграционных тестов			
Тема 1.7. Контейнеризация и оркестрация	Содержание учебного материала:		2	ОК 09, ПК 2.2
	Docker основы. Docker Compose. Kubernetes basics для интеграции			
	Лабораторная работа: №3		2	
	Создание мультиконтейнерного приложения			
Тема 1.8. Безопасность интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 01, ПК 2.3
	Аутентификация и авторизация. OAuth 2.0, JWT. Защита API			
	Практические занятия: №5		2	
	Реализация аутентификации в API			
Тема 1.9. Мониторинг и диагностика	Содержание учебного материала:			ОК 02, ПК 2.4
	Логирование, метрики, трассировка. Инструменты мониторинга интеграций	-		
	Практические занятия: №6-11			
	6. Настройка мониторинга интеграционного решения	2		
	7. Разработка требований к интеграции модулей	2		
	8. Проектирование API для интеграции	2		
	9. Интеграция двух программных модулей	2		
	10. Решение проблем совместимости	2		
	11. Оптимизация процесса интеграции	2		
	Лабораторная работа: №4			
	Диагностика проблем интеграции	2		
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет				
МДК 02.02 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ			101	
РАЗДЕЛ 1. БАЗОВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ			57	
Тема 1.1. Введение в инструментальные средства	Содержание учебного материала:		2	ОК 03, ПК 2.5
	Классификация инструментов разработки. Обзор современных IDE. Критерии выбора инструментов.			

Тема 1.2. Интегрированные среды разработки	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.1
	Архитектура IDE. Основные компоненты: редактор, компилятор, отладчик		
Тема 1.3. Системы управления версиями	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.2
	Основные понятия VCS. Распределенные системы. Принципы работы Git.		
Тема 1.4. Работа с удаленными репозиториями	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.3
	GitHub, GitLab. Синхронизация локальных и удаленных репозиторий		
Тема 1.5. Инструменты отладки	Содержание учебного материала:	2	ОК 09, ПК 2.4
	Технологии отладки. Интерактивные отладчики. Трассировка выполнения.		
Тема 1.6. Средства тестирования ПО	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ПК 2.5
	Классификация инструментов тестирования. Модульное тестирование		
Тема 1.7. Инструменты сборки проектов	Содержание учебного материала:	2	ОК 02, ПК 2.1
	Системы автоматизации сборки. Make, CMake, Maven.		
Тема 1.8. Средства документирования	Содержание учебного материала:	2	ОК 03, ПК 2.2
	Генераторы документации. JSDoc, Doxygen. Стандарты документирования.		
Тема 1.9. Инструменты контроля качества кода	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.3
	Статический анализ кода. Метрики качества. Инструменты linting		
Тема 1.10. Профилирование приложений	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.4
	Основы профилирования. Инструменты анализа производительности		
Тема 1.11. Непрерывная интеграция	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.5
	CI/CD основы. Инструменты автоматизации сборки и тестирования		
Тема 1.12. Управление зависимостями	Содержание учебного материала:	2	ОК 09, ПК 2.1
	Системы управления зависимостями. NPM, pip, Maven.		
Тема 1.13. Инструменты рефакторинга	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ПК 2.2
	Инструменты рефакторинга		
Тема 1.14. Средства визуализации кода	Содержание учебного материала:	2	ОК 02, ПК 2.3
	Средства визуализации кода		
Тема 1.15. Инструменты командной работы	Содержание учебного материала:	2	ОК 03, ПК 2.4
	Инструменты командной работы		
Тема 1.16. Базовые навыки контейнеризации	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.5
	Базовые навыки контейнеризации		
Тема 1.17. Инструменты деплоя	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.1
	Инструменты деплоя		
Тема 1.18. Мониторинг базовых метрик	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.2
	Мониторинг базовых метрик		

	Лабораторные работы: №1	-	
	1. Настройка фреймворка тестирования	2	
	Практические работы: №1-9	-	
	1. Сравнительный анализ современных IDE	2	
	2. Установка и настройка Visual Studio Code	2	
	3. Основные операции в Git	2	
	4. Работа с GitHub	2	
	5. Основы работы с отладчиком	2	
	6. Создание Makefile	2	
	7. Создание документации	2	
	8. Использование ESLint	2	
	9. Базовое профилирование. Настройка CI пайплайна	2	
РАЗДЕЛ 2. ПРОДВИНУТЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РАЗРАБОТКИ		57	
Тема 2.1. Продвинутая работа с Docker	Содержание учебного материала:	2	ОК 09, ПК 2.3
	Docker Compose. Принципы построения и лучшие практики		
Тема 2.2. Оркестрация контейнеров	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ПК 2.4
	Основы работы с контейнерами. Поды, сервисы, деплойменты		
Тема 2.3. Инфраструктура как код	Содержание учебного материала:	2	ОК 02, ПК 2.5
	Управление облачной инфраструктурой		
Тема 2.4. Продвинутый мониторинг	Содержание учебного материала:	2	ОК 03, ПК 2.1
	Prometheus, Grafana. Настройка дашбордов.		
Тема 2.5. Базы данных и миграции	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.2
	Инструменты миграции БД. Изучение принципов контроля миграции БД		
	Лабораторные работы: №2-4	-	
	2. Создание multi-service приложения	2	
	3. Создание инфраструктуры	2	
	4. Работа с миграциями БД	2	
	Практические работы: № 10-14	-	
	10. Развертывание в Minikube	2	
	11. Настройка мониторинга	2	
	12. Сканирование уязвимостей	2	
	13. Проведение codereview	2	
	14. Исследование новых инструментов	2	

Промежуточная аттестация: экзамен		18	
МДК 02.03 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ		64	
РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ		64	
Тема 1.1. Введение в математическое моделирование интеграции	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.3
	Модели покрытия тестами. Генерация тестовых данных.		
	Практические занятия: №1	2	
	Разработка модели тестового покрытия интеграции		
Тема 1.2. Формализация требований интеграции	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.4
	Обзор инструментов для моделирования интеграционных процессов		
	Практические занятия: №2	2	
	Сравнительный анализ инструментов моделирования		
Тема 1.3. Моделирование интерфейсов	Содержание учебного материала:	2	ОК 09, ПК 2.5
	Математические модели интерфейсов. Алгебраические спецификации интерфейсов		
	Практические занятия: №3	2	
	Разработка математической модели программного интерфейса		
Тема 1.4. Теория графов в интеграции модулей	Содержание учебного материала:	2	ОК 01, ПК 2.1
	Графовые модели зависимостей. Анализ связности компонентов		
	Практические занятия: №4	2	
	Построение графа зависимостей модулей		
Тема 1.5. Вероятностные модели надежности	Содержание учебного материала:	2	ОК 02, ПК 2.2
	Моделирование надежности интеграционных решений. Анализ отказоустойчивости.		
	Практические занятия: №5	2	
	Расчет показателей надежности интеграционного решения		
Тема 1.6. Моделирование производительности	Содержание учебного материала:	2	ОК 03, ПК 2.3
	Математические модели оценки производительности интеграционных решений		
	Практические занятия: №6	2	
	Моделирование производительности системы интеграции		
	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.4

Тема 1.7. Оптимизационные модели интеграции	Задачи оптимизации процесса интеграции. Минимизация времени интеграции		2	
	Практические занятия: №7			
	Решение задачи оптимизации процесса интеграции			
Тема 1.8. Математические основы тестирования интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 05, ПК 2.5
	Модели покрытия тестами. Генерация тестовых данных.			
	Практические занятия: №8		2	
	Разработка модели тестового покрытия интеграции			
Тема 1.9. Инструменты математического моделирования	Содержание учебного материала:		2	ОК 06, ПК 2.1
	Сравнительный анализ инструментов моделирования			
	Практические занятия: №9		2	
	Решение задачи оптимизации процесса интеграции			
Тема 1.10. Статистические методы анализа интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 09, ПК 2.2
	Статистический анализ метрик интеграции. Корреляционный анализ			
	Практические занятия: №10		2	
	Статистический анализ показателей интеграции			
Тема 1.11. Моделирование данных в интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 01, ПК 2.3
	Математические модели преобразования данных. Миграция данных			
	Практические занятия: №11		2	
	Разработка модели преобразования данных			
Тема 1.12. Верификация моделей интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 02, ПК 2.4
	Методы верификации математических моделей. Доказательство корректности.			
	Практические занятия: №12		2	
	Верификация модели интеграционного решения			
Тема 1.13. Машинное обучение в интеграции	Содержание учебного материала:		2	ОК 03, ПК 2.5
	Применение ML для прогнозирования проблем интеграции.			
	Практические занятия: №10		2	
	Построение predictive модели интеграционных рисков			

Тема 1.14. Моделирование безопасности интеграции	Содержание учебного материала:	2	ОК 04, ПК 2.1
	Математические модели анализа уязвимостей. Оценка рисков безопасности.		
	Практические занятия: №10	2	
	Анализ модели безопасности интеграционного решения		
Тема 1.15. Командная разработка моделей	Содержание учебного материала:	2	ОК 05, ПК 2.2
	Методы коллективной разработки сложных математических моделей.		
	Практические занятия: №10	2	
	Коллективная разработка комплексной модели интеграции		
Тема 1.16. Визуализация результатов моделирования	Содержание учебного материала:	2	ОК 06, ПК 2.3
	Методы графического представления результатов математического моделирования.		
Тема 1.17. Современные тенденции	Содержание учебного материала:	2	ОК 09, ПК 2.4
	Новейшие методы математического моделирования в интеграции ПО.		
Промежуточная аттестация: экзамен		18	
Учебная практика Виды работ: Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования Интегрировать модули в программное обеспечение.		108	
Производственная практика Виды работ: Отлаживать программные модули Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.		72	
Экзамен по модулю		18	
Всего		429	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие Лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- Компьютерный класс с рабочими местами по количеству обучающихся
- Проектор или интерактивная доска
- Стабильное интернет-подключение
- Сервер для развертывания практических сред

Программное обеспечение:

- Системы контроля версий: Git
- Инструменты CI/CD: Jenkins, GitLab CI
- Платформы контейнеризации: Docker, Kubernetes
- Средства разработки: IDE (VS Code, IntelliJ IDEA)
- Инструменты тестирования: Postman, JUnit, pytest

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ричардсон К. "Микросервисные шаблоны". 2023
2. Ньюмен С. "Создание микросервисов". 2022
3. Фаулер М. "Предметно-ориентированное проектирование". 2023
4. Фаулер М. "Рефакторинг. Улучшение существующего кода". 2022
5. Фримен Э., Робсон Э. "Паттерны проектирования". 2023
6. Харди Б. "Современные инструменты разработки". 2023
7. Самарский А.А. "Математическое моделирование". 2023
8. Мышкис А.Д. "Математические модели интеграции систем". 2023
9. Тарасевич Ю.Ю. "Численные методы в интеграции ПО". 2023

Дополнительные источники:

1. Хопкинс Р. "Непрерывная поставка программного обеспечения". 2022
2. Льюис Дж., Фуллер М. "Микросервисы: паттерны разработки". 2023
3. Макконнелл С. "Совершенный код". 2022
4. Таненбаум Э. "Современные операционные системы". 2023
5. Копченкова Н.В. "Вычислительная математика в примерах". 2022
6. Бахвалов Н.С. "Численные методы анализа интеграции". 2023

Интернет-ресурсы:

- Документация Git: <https://git-scm.com/doc>
- Официальная документация Docker: <https://docs.docker.com/>
- GitHub Learning Lab: <https://lab.github.com/>
- Martin Fowler's Bliki: <https://martinfowler.com/>
- MIT OpenCourseWare: MathematicalModeling
- Coursera: Mathematics of Software Integration

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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.	- устный опрос по темам; - оценка результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения программы. - промежуточная аттестация Экспертное наблюдение за процессом формирования общих компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
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 с применением	- устный опрос по темам; - оценка результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения программы. - промежуточная аттестация Экспертное наблюдение за процессом формирования общих

	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.	компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
--	--	--

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 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.	- устный опрос по темам; - оценка результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения программы. - промежуточная аттестация Экспертное наблюдение за процессом формирования общих компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
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	- устный опрос по темам; - оценка результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения программы. - промежуточная аттестация Экспертное наблюдение за

	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.	процессом формирования общих компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
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.	- устный опрос по темам; - оценка результатов наблюдений за деятельностью в процессе освоения программы. - промежуточная аттестация Экспертное наблюдение за процессом формирования общих компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<i>Умения:</i> выбор методов и технологий интеграции модулей в зависимости от архитектуры системы <i>Знания:</i> критерии выбора технологий интеграции, особенности различных подходов	Интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение за процессом формирования общих компетенций на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам. Экспертная оценка сформированности общих компетенций на экзамене по МДК, модулю
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<i>Умения:</i> применение инструментов анализа зависимостей, работа с документацией <i>Знания:</i> принципы работы с технической документацией, методы анализа информации	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<i>Умения:</i> составление плана изучения новых технологий интеграции <i>Знания:</i> тенденции развития технологий интеграции ПО	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<i>Умения:</i> участие в коллективной разработке, распределение задач интеграции <i>Знания:</i> принципы командной работы в разработке ПО	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	<i>Умения:</i> оформление технической документации по интеграции модулей <i>Знания:</i> стандарты технической документации	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию	<i>Умения:</i> соблюдение норм профессиональной этики при интеграции модулей <i>Знания:</i> правовые аспекты использования программных компонентов	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<i>Умения:</i> работа с международными стандартами и документацией <i>Знания:</i> профессиональная терминология на английском языке	

6. Изменения и дополнения к рабочей программе профессионального модуля ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

на _____ учебный год

№ п/п	Изменения к рабочей программе	Дополнения к рабочей программе	Дата и номер протокола заседания ЦМК и виза председателя КЦП
1			
2	Изменений и дополнений на _____ учебный год НЕТ		