



УТВЕРЖДЕНО:

Ученым советом Института сервисных технологий ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Протокол № 10 от «24» февраля 2021г.
с изм. Протокол № 11 от «16» апреля 2021г.
с изм. Протокол № 14 от «30» июня 2021г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ
МОДУЛЕЙ**

основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования –
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности: *09.02.07 Информационные системы и программирование*
Квалификация: *Специалист по информационным системам*
год начала подготовки: 2021

Разработчики:

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>Обрубов Д.О.</i>

Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>к.м.н. Алабина С.А.</i>

Методические указания согласованы и одобрены руководителем ППСЗ:

должность	подпись	должность, ФИО
<i>главный специалист отдела по защите информации</i>		<i>Милосердов М.А.</i>



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения
2. Тематика и содержание лекций
3. Тематика и содержание практических занятий
4. Тематика и содержание курсовых работ (проектов)
5. Тематика и содержание самостоятельной работы
6. Информационное обеспечение обучения.



1. Общие положения

Методические указания предназначены для обучающихся по ООП СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», изучающих профессиональный модуль ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей, и могут использоваться как на учебных занятиях, которые проводятся под руководством преподавателя, так и для самостоятельного выполнения практических работ, предусмотренных рабочей программой во внеаудиторное время.

Цели освоения профессионального модуля: ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Целью изучения профессионального модуля: ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей является освоение основного вида профессиональной деятельности (ВД): Осуществление интеграции программных модулей и соответствующих общих и профессиональных компетенций (ОК, ПК):

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.



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

Виды занятий.

В рамках освоения дисциплины реализуются следующие виды занятий:

Лекционные занятия.

Практические занятия.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт в:**

- 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

Формы контроля

В процессе изучения профессионального модуля предусмотрены следующие формы контроля по овладению общими и профессиональными компетенциями: текущий, промежуточная аттестация (экзамен, комплексный



дифференцированный зачет по междисциплинарным курсам, дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике (по профилю специальности), контрольные работы, курсовой проект (работа), контроль самостоятельной работы обучающихся).

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде контрольных работ, выполнение и защита практических работ.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы студентов в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, видео презентации, проектные технологии, контрольные работы и др.

2. Тематика и содержание лекций

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Раздел 1 Разработка программного обеспечения

МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения

Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению

1.	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.
2.	Современные принципы и методы разработки программных приложений.
3.	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий
4.	Основные подходы к интегрированию программных модулей.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС
		Лист 6

5.	Стандарты кодирования.
----	------------------------

Тема 2.1. 2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF

1.	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.
2.	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения

Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств

1.	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.
2.	Тестовое покрытие.
3.	Тестовый сценарий, тестовый пакет.
4.	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.

Раздел 1 Результаты обучения (знания):

- Модели процесса разработки программного обеспечения.
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
- Основные подходы к интегрированию программных модулей.
- Основы верификации программного обеспечения.
- Современные технологии и инструменты интеграции.
- Основные протоколы доступа к данным.
- Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
- Основные методы отладки.
- Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
- Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
- Стандарты качества программной документации.
- Основы организации инспектирования и верификации.
- Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
- Методы организации работы в команде разработчиков.
- Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.

Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения



МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения

Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции

1.	Понятие репозитория проекта, структура проекта.
2.	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов
3.	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.
4.	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений
5.	Организация работы команды в системе контроля версий.

Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств

1.	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.
2.	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.
3.	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.
4.	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.
5.	Выявление ошибок системных компонентов.

Раздел 2 Результаты обучения (знания):

Модели процесса разработки программного обеспечения.
Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
Основные подходы к интегрированию программных модулей.
Основы верификации и аттестации программного обеспечения.
Современные технологии и инструменты интеграции.
Основные протоколы доступа к данным.
Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
Основные методы отладки.
Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
Стандарты качества программной документации.
Основы организации инспектирования и верификации.



Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
Методы организации работы в команде разработчиков.
Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.

Раздел 3. Моделирование в программных системах

МДК 02.03. Математическое моделирование

Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

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

Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности

1.	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.
2.	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.
3.	Схема гибели и размножения.
4.	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач
5.	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС
		Лист 9
	средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	
6.	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	
7.	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	
8.	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод - метод итераций.	
9.	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	
10.	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	

Раздел 3. Результаты обучения (знания):

Модели процесса разработки программного обеспечения.
 Основные принципы процесса разработки программного обеспечения.
 Основные подходы к интегрированию программных модулей.
 Основы верификации программного обеспечения.
 Современные технологии и инструменты интеграции.
 Основные протоколы доступа к данным.
 Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.
 Основные методы отладки.
 Методы и схемы обработки исключительных ситуаций.
 Основные методы и виды тестирования программных продуктов.
 Стандарты качества программной документации.
 Основы организации инспектирования и верификации.
 Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки.
 Методы организации работы в команде разработчиков.
 Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.

3. Тематика и содержание практических занятий

Раздел 1 Разработка программного обеспечения

МДК.02.01. Технология разработки программного обеспечения

Тема 2.1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению

Практические занятия

1. Анализ предметной области



2. Разработка и оформление технического задания
3. Построение архитектуры программного средства
4. Изучение работы в системе контроля версий

Тема 2.1. 2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF

Практические занятия

1. Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности
2. Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания
3. Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов
4. Построение диаграммы компонентов
5. Построение диаграмм потоков данных

Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств

Практические занятия

1. Разработка тестового сценария
2. Оценка необходимого количества тестов
3. Разработка тестовых пакетов
4. Оценка программных средств с помощью метрик
5. Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования

Раздел 1. Результаты обучения (умения):

Анализировать проектную и техническую документацию.

Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.

Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.

Определять источники и приемники данных.

Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).

Оценивать размер минимального набора тестов.

Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.

Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.

Использовать выбранную систему контроля версий.

Выполнять тестирование интеграции.



Организовывать постобработку данных.

Использовать приемы работы в системах контроля версий.

Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.

Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.

Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

Приемы работы в системах контроля версий.

Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения

МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения

Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции

Практические занятия

1. Разработка структуры проекта
2. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)
3. Разработка перечня артефактов и протоколов проекта
4. Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)
5. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)
6. Отладка отдельных модулей программного проекта
7. Организация обработки исключений

Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств

Практические занятия

1. Применение отладочных классов в проекте
2. Отладка проекта
3. Инспекция кода модулей проекта
4. Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки
5. Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей
6. Выполнение функционального тестирования
7. Тестирование интеграции



8. Документирование результатов тестирования

Раздел 2. Результаты обучения (умения):

Использовать выбранную систему контроля версий.

Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.

Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений.

Выполнять тестирование интеграции.

Организовывать постобработку данных.

Создавать классы-исключения на основе базовых классов.

Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.

Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.

Использовать приемы работы в системах контроля версий.

Анализировать проектную и техническую документацию.

Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.

Определять источники и приемники данных.

Выполнять тестирование интеграции.

Использовать приемы работы в системах контроля версий.

Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.

Приемы работы в системах контроля версий.

Раздел 3. Моделирование в программных системах

МДК 02.03. Математическое моделирование

Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи

Практические занятия

1. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей
2. Решение простейших однокритериальных задач
3. Задача Коши для уравнения теплопроводности
4. Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования
5. Решение задач линейного программирования симплекс-методом



6. Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов
7. Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи
8. Задача о распределении средств между предприятиями
9. Задача о замене оборудования
10. Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке

Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности

Практические занятия

1. Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.
2. Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования
3. Построение прогнозов
4. Решение матричной игры методом итераций
5. Моделирование прогноза
6. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений

Раздел 3. Результаты обучения (умения):

- Анализировать проектную и техническую документацию.
- Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.
- Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.
- Определять источники и приемники данных.
- Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).
- Оценивать размер минимального набора тестов.
- Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.
- Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.
- Использовать выбранную систему контроля версий.
- Выполнять тестирование интеграции.
- Организовывать постобработку данных.
- Использовать приемы работы в системах контроля версий.
- Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.
- Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.

Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.

Приемы работы в системах контроля версий.

4. Тематика и содержание курсовых работ (проектов)

Примерная тематика курсовых работ

1. Разработка ИС «Книжный магазин»
2. Разработка ИС «Студенческая библиотека»
3. Разработка ИС «Отдел кадров предприятия»
4. Разработка ИС «Абитуриент»
5. Разработка ИС «Телефонный справочник»
6. Разработка ИС для студентов колледжа
7. Разработка ИС больницы
8. Разработка ИС гостиницы
9. Разработка ИС фармацевтической компании
10. Разработка ИС салона по производству мебели
11. Разработка ИС оптового склада
12. Разработка ИС компьютерного салона
13. Разработка ИС регистратуры поликлиники
14. Разработка ИС автосалона
15. Разработка ИС агентства недвижимости

Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

5. Формы (виды) самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в форме проработки конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) и подготовки к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление практических работ; отчетов и



подготовка к их защите.

6. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

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). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794453>
2. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858587>

Дополнительные источники:

1. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов : учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 145 с. — (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189343>

Электронные ресурсы:

1. Научно-технический и научно-производственный журнал «Информационные технологии» <http://novtex.ru/IT/index.htm>
2. Журнал «Информационное общество» <http://www.infosoc.iis.ru/>
3. Журнал «Бизнес-информатика» <https://bijournal.hse.ru/>
4. Журнал «Информационные системы и технологии» <http://oreluniver.ru/science/journal/isit>
5. Журнал «Электронные информационные системы». Режим доступа: <https://elins-journal.ru/>
6. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/resource/101/11101>