Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«Колледж мировой экономики и передовых технологий»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Профессионального модуля

ПМ. 02. Осуществление интеграции программных модулей
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения
МДК. 02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения
МДК. 02.03 Математическое моделирование

по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование

форма обучения очная,
квалификация – программист

Москва – 2021

РАССМОТРЕНА

на заседании Педагогического совета
Протокол от 30 августа 2021г. № 1

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование

Заместитель директора по методической работе

_____ / Ю. И. Богомолова
Подпись ФИО

Организация-разработчик:

АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых технологий»

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ……...4**
2. **РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ….6**
3. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ……..……7**
4. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ…….16**
5. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)……..18**

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

1.1. Область применения рабочей программы профессионального модуля

Программа профессионального модуля (далее – программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем 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. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
объем образовательной программы – 656 часов, в том числе:
занятия во взаимодействии с преподавателем – 312 часов;
самостоятельная работа обучающегося –80 часов;
учебная и производственная практики – 252 часа;
Форма итоговой аттестации: экзамен по модулю – 12 часов.

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
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
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 05	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. Структура и содержание профессионального модуля

ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

3.1. Структура профессионального модуля

Практическая подготовка организуется при проведении практических занятий и практик

Коды ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля[1]	Общий объем нагрузки акад.ч.	Объем профессионального модуля в академических часах						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
			Всего	В форме практической подготовки	Лабораторные и практические занятия	Курсовая работа (проект)	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1, ПК 2.4,2.5 ОК 1 – ОК 11	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	**78**	62	24	X	-	-	-	16
ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 11	Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения	**166**	134	48	X	-	-	-	32
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 1 – ОК 11	Раздел 3. Математическое моделирование	**148**	116	34	X	-	-	-	32
ПК 2.1- ПК 2.5 ОК 1 – ОК 11	Учебная практика	**108**					108	-	-
ПК 2.1- ПК 2.5 ОК 1 – ОК 11	Производственная практика	**144**					-	144	-
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК 1 – ОК 11	**Экзамен по модулю**	**12**					-	-	-
	Всего:	**656**	**312**	**106**			**108**	**144**	**80**

[1] Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

2.2. Тематический план и содержание 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 работ (проект)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения			**78**		
МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения					
Тема 2.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению	**Содержание учебного материала**		**18**	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	
	1	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2		1
	2	Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2		1
	3	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий	2		1
	4	Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2		1
	5	Стандарты кодирования.	2		1
	Контрольная работа (не предусмотрена)		-		
	Лабораторные занятия (не предусмотрены)		-		
	Практические занятия		-		
	1	Анализ предметной области.	2		1
	2	Разработка и оформление технического задания.	2		1
	3	Построение архитектуры программного средства.	2		1
	4	Изучение работы в системе контроля версий.	2		1
Тема 2.1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы	**Содержание учебного материала**		**14**	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	
	1	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	2		1
	2	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	2		1

IDEF	**Контрольная работа (не предусмотрена)**		**-**		
	Практические занятия (не предусмотрена)				
	Лабораторные работы				
	5	Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы. Последовательности.	2		2
	6	Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания.	2		2
	7	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.	2		
	8	Построение диаграммы компонентов.	2		
	9	Построение диаграмм потоков данных.	2		
Тема 2.1.3. Оценка качества программных средств	**Содержание учебного материала**		**16**	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11	
	1	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	2		1
	2	Тестовое покрытие.	2		1
	3	Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2		1
	4	Анализ спецификаций.	2		1
	5	Верификация и аттестация программного обеспечения.	2		1
	Контрольная работа (не предусмотрены)		-		
	Практические занятия (не предусмотрены)		-		
	Лабораторные занятия		-		2
	10	Разработка тестового сценария.	2		2
	11	Оценка необходимого количества тестов.	2		2
	12	Разработка тестовых пакетов.	2		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 1. Проверка программного кода на соответствие стандартам кодирования. 2. Стандарты кодирования Pascal, Delphi, C+, C++, C#			16		3
		Консультации	**6**		2
		Экзамен	**8**		3
Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения			**166**		
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения					
Тема 2.2.1 Современные технологии и	**Содержание учебного материала**		**48**	ПК 2.2, ПК 2.3,	
	1	Понятие репозитория проекта. Структура проекта.	2		1
	2	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей.	2		1

инструменты интеграции.	3	Автоматизация бизнес-процессов.	2	ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	1
	4	Выбор источников и приемников данных.	2		1
	5	Сопоставление объектов данных.	2		1
	6	Транспортные протоколы.	2		1
	7	Стандарты форматирования сообщений.	2		1
	8	Организация работы команды в системе контроля версий.	2		1
	Контрольная работа №1 по теме: «Современные технологии и инструменты интеграции»		2		3
	Лабораторные занятия				
	1	Разработка структуры проекта.	2		2
	2	Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).	2		2
	3	Разработка перечня артефактов и протоколов проекта	2		2
	4-5	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).	4		2
	6-7	Разработка модулей проекта (командная работа)	4		2
	8-9	Создание диаграммы классов и работа с CASE – средствами проектирования программного обеспечения».	4		2
	10-11	Интеграция модулей проекта (командная работа).	4		2
	12-13	Отладка отдельных модулей программного проекта.	4		2
	14-15	Организация обработки исключений.	4		2
Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств	**Содержание учебного материала**		**72**	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	
	1	История развития	2		1
	2	Базовые принципы построения case - средств	2		1
	3	Классификация case - средств	2		1
	4	Обзор возможностей инструментальных средств управления проектом.	2		1
	5	Управление проектом в программе ms project.	2		1
	6	Проектирование в среде bpwin	4		1
	7	Инструментальные средства проектирования и анализа требований к программному обеспечению	2		1
	8	Средства разработки программного обеспечения	2		1
	9	Отладка программных продуктов..	2		1
	10	Инструменты отладки	2		1
	11	Отладочные классы	4		1

	12	Ручное тестирование.	4		1
	13	автоматизированное тестирование.	4		1
	14	Методы и средства организации тестирования.	4		1
	15	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке.	4		1
	16	Обработка исключительных ситуаций.	4		1
	17	Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	4		1
	18	Выявление ошибок системных компонентов	4		1
	Контрольная работа (не предусмотрена)		-		
	Практические занятия (не предусмотрены)		-		
	Лабораторные занятия				
	16	Применение отладочных классов в проекте.	2		2
	17	Отладка проекта.	2		2
	18	Инспекция кода модулей проекта.	2		2
	19	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	2		2
	20	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.	2		2
	21	Выполнение функционального тестирования.	2		2
	22	Тестирование интеграции.	2		2
	23-24	Документирование результатов тестирования	4		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 Ветта-тестирование программ Почтовые сервисы Он-лайн игры			32		3
		Консультация	6		**2**
		Экзамен	8		
Раздел 3. Моделирование в программных системах					
МДК.02.03 Математическое моделирование			**148**		
Тема 2.3.1. Основы моделирования Детерминированные задачи	***Содержание***		**48**	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение.	2		1
	2	Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2		1
	3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия..	2		1
	4	Общий вид и основная задача линейного программирования	2		1
	5	Симплекс – метод.	2		1

	6	Транспортная задача.	2		1
	7	Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	2		1
	8	Метод потенциалов.	2		1
	9	Общий вид задач нелинейного программирования.	2		1
	10	Графический метод решения задач нелинейного программирования.	2		1
	11	Метод множителей Лагранжа.	2		1
	12	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	2		1
	13	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	2		1
	14	Методы хранения графов в памяти ЭВМ.	2		1
	15	Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2		1
	16	Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.	2	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	1
	Контрольная работа №1 по теме: «Основы моделирования»		2		1
	Лабораторных работ (не предусмотрено)				
	Практических занятий				1
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	2		1
	2	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	2		1
	3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2		1
	4	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	2		1
	5	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2		1
	6	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2		1
	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.	2		1
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 1.Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций.			16		

4. Выполнение индивидуальных заданий.					
		Консультаций	**2**		
Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности	**Содержание**		**54**	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	
	1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	2		1
	2	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	2		1
	3	Схема гибели и размножения.	2		1
	4	Метод имитационного моделирования.	2		1
	5	Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	2		1
	6	Понятие прогноза.	2		1
	7	Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда.	2		1
	8	Качественные методы прогноза	2		1
	9	Предмет и задачи теории игр.	2		1
	10	Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	2		1
	11	Антагонистические матричные игры: чистые стратегии.	2		1
	12	Антагонистические матричные игры: смешанные стратегии.	2		1
	13	Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования.	2		1
	14	Численный метод – метод итераций.	2	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 – ОК 11.	1
	15	Область применимости теории принятия решений.	2		1
	16	Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	2		1
	17	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	2		1
	Лабораторные занятия				
	1	Моделирование прогноза.	2		2
	2	Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	2		2
	Практические занятия				
	3	Составление простейших математических моделей задач, возникающих в практической деятельности людей	2		2
	4	Составление систем уравнений Колмогорова.	2		2

	5	Нахождение финальных вероятностей	2		2
	6	Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания..	2		2
	7	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	2		2
	8	Построение прогнозов количественными и качественными методами	2		2
	9	Решение матричной игры методом итераций.	2		2
	10	Выбор и обоснование наиболее рационального метода и алгоритма решения задачи, а также оценка сложности выбранного алгоритма	2		2
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 1.Работа с конспектами лекций, учебной и специальной литературой. 2. Подготовка к практическим занятиям, оформление результатов практических занятий, отчётов и подготовка к их защите. 3. Подготовка докладов и рефератов, создание компьютерных презентаций. 4. Выполнение индивидуальных заданий.			16		3
		Консультация	**4**		2
		Экзамен	**8**		
Учебная практика Виды работ: Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания. Математическое моделирование. Построение архитектуры программного средства. Построение диаграмм UML Разработка тестового сценария Разработка тестовых пакетов Разработка и интеграция модулей проекта Отладка модулей проекта Тестирование модулей проекта Документирование результатов тестирования			108	ПК 2.1- ПК 2.5	
Производственная практика. Виды работ: Анализ предметной области Разработка и оформление технического задания Математическое моделирование Построение архитектуры программного средства Построение диаграмм UML			144	ПК 2.1- ПК 2.5	

Разработка тестового сценария Разработка тестовых пакетов Разработка и интеграция модулей проекта Отладка модулей проекта Тестирование модулей проекта Документирование результатов тестирования			
Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)	**12**		
Всего	**656**		

.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения, оборудование и технические средства обучения:

Лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем:

Оборудование лаборатории:

1. комплекты специализированной учебной мебели;
2. маркерная доска.

Технические средства обучения:

1. проектор;
2. экран;
3. автоматизированные рабочие места по количеству обучающихся (не менее 12-15 АРМ) (Core i5, оперативная память объемом 8GB, монитор 23.8", мышь, клавиатура) с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду, МФУ формата А4;
4. Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения, в т.ч. ОС Windows, MS Office, 7-Zip , Adobe Acrobat Reader, Comodo Internet Security, Bloodshed Dev-C++, Apache NetBeans, MySQL for Windows, Android Studio.

Оснащенные базы практики:

Учебная практика реализуется в лабораториях колледжа в соответствии с имеющимся оборудованием, инструментами, расходными материалами, которые обеспечивают выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО.

Производственная практика проводится на предприятиях (в организациях) города. Оборудование предприятий (организаций) и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

4.2. Информационное обеспечение обучения
Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. 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, 2021. - 235 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05047-9. - URL: https://urait.ru/bcode/472502

Дополнительные источники:

Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 176 с. - (Высшее образование). -ISBN 978-5-534-14383-6. - URL: https://urait.ru/bcode/477495

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 432 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07604-2. - URL:https://urait.ru/bcode/470923

Крежевских, О. В. Организация предметно-развивающей среды ДОУ: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Крежевских. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 165 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05804-8. - URL: https://urait.ru/bcode/473267

Интернет-ресурсы

1. Сайт о программировании - URL: https://metanit.com/
2. Базы данных. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookin .
3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ict.edu.ru , свободный. –
4. Информационные образовательные ресурсы сети Интернет. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.netvalley.com/library/hyperbook , свободный.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ , свободный
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. –Режим доступа: http://window.edu.ru , свободный.
7. Лучшие вики-учебники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikibooks.org/wiki/
8. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. –Режим доступа: www.uksap.ru/content/top_navigation/mediacentr/biblioteka/page3.php

9. Статья «Операционные системы» [Электронный ресурс]. –Режим доступа: www.tadviser.ru/index.php
10. Портал для системных администраторов и программистов [Электронный ресурс]. –Режим доступа: https://www.osp.ru/winitpro

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 02 Осуществление интеграции программных модулей

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 обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Коды формируемых профессиональных и общих компетенций**	**Формы и методы контроля и оценки**
Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения		
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; виды и варианты интеграционных решений; современные технологии и инструменты интеграции; основные протоколы доступа к данным; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
методы отладочных классов; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - применяет проектную и техническую документацию; специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес процессов; источники и приемники данных; отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace; размер минимального набора тестов. - **выполняет** разработку и оформление требования к программным модулям по предложенной документации; разработку тестового набора (пакеты) для программного модуля; разработку тестового сценария программного средства; проводить сравнительный анализ. - **использует** разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.		практики
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов;	ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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 резуль-татов наблюдений за

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - **применяет** разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного средства в профессиональной деятельности. - **выполняет** тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. - **использует** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.		деятельностью обучающегося в процессе практики
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов; приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков.	ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
- ***применяет*** разработанную тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки. - ***выполняет*** *анализ* проектной и технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. - ***использует*** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.		
Раздел модуля 2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает м***одели 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. - ***применяет и***нтегрированные модули в программное обеспечение; отлаживать программные модули; разработанные программные модули на предмет	ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
соответствия стандартам кодирования. - ***выполняет*** заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля - ***использует*** выбранную систему контроля версий; методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества; различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений; приемы работы в системах контроля версий.		
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов; приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - **применяет** разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. - **использует** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий средства в	ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
профессиональной деятельности. - **выполняет** тестирование интеграции; ручное и		
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов; приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - ***применяет*** разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки. - ***выполняет*** *анализ* проектной и технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. - ***использует*** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.	ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования	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 3 Математическое моделирование.		
Соответствие выполненных работ	ПК 2.1. Разрабатывать	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; виды и варианты интеграционных решений; современные технологии и инструменты интеграции; основные протоколы доступа к данным; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы отладочных классов; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; графические средства проектирования архитектуры программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - **применяет** проектную и техническую документацию; специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов; заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес процессов; источники и приемники данных; отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace; размер минимального набора тестов. - **выполняет** разработку и оформление требования к программным модулям по предложенной документации; разработку тестового набора (пакеты) для программного модуля; разработку тестового сценария программного средства; проводить сравнительный анализ. - **использует** разработанные программные модули на предмет соответствия	требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
стандартам кодирования.		
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений; методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов; приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - **применяет** разработанные тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанные тестовые сценарии программного средства в профессиональной деятельности. - **выполняет** тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля; ошибки в системных компонентах на основе спецификаций. - **использует** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.	ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения	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
Соответствие выполненных работ предъявляемым требованиям: - ***знает*** модели процесса разработки программного обеспечения; основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения; методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений;	ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Интерпретация результатов наблюдений за

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки
методы и схемы обработки исключительных ситуаций; основные методы и виды тестирования программных продуктов; приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки; стандарты качества программной документации; основы организации инспектирования и верификации; встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов; методы организации работы в команде разработчиков. - ***применяет*** разработанную тестовые наборы (пакеты) для программного модуля; разработанное тестовые сценарии программного средства; разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодировки технической документации; тестирование интеграции; ручное и автоматизированное тестирование программного модуля. - ***использует*** выбранную систему контроля версий; приемы работы в системах контроля версий.		деятельностью обучающегося в процессе практики

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 оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях; - распознает сложные нерутинные проблемные ситуации в любых ситуациях; - определяет потребность в информации и предпринимает усилия для ее поиска; - выделяет главные и альтернативные	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - на практических занятиях (при

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	источники нужных ресурсов; - разрабатывает детальный план действий и придерживается его; - качество результата в целом соответствует требованиям; - оценивает результат своей работы, выделяет в нем сильные и слабые стороны.	решении ситуационных задач, при участии в деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при подготовке сообщений/рефератов, докладов и т.д.); - при выполнении работ на различных этапах учебной практики; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики; - при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена по модулю.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; - проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; - структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности. Применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участвует в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	демонстрация грамотности устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
общечеловеческих ценностей.		
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения 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 использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– эффективность планирования предпринимательской деятельности в профессиональной сфере	