

**Приложение 1.2**  
**к ОПОП-П по специальности**  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ»**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	3
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	3
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>11</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля .....</i>	11
2.2. <i>Структура профессионального модуля .....</i>	11
2.3. <i>Содержание профессионального модуля .....</i>	13
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>19</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение .....</i>	19
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение .....</i>	19
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>20</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ» код и наименование модуля

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «*Осуществление интеграции программных модулей*».

Профессиональный модуль включен в *обязательную часть образовательной программы*

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<i>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</i>	<i>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</i>	-
ОК.02	<i>определять задачи для</i>	<i>номенклатура</i>	-

	<p>поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>	
ОК.03	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности правила разработки бизнес-планов порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты</p>	-

	<p>оформлять бизнес-план          рассчитывать размеры          выплат по процентным          ставкам кредитования          определять          инвестиционную          привлекательность          коммерческих идей          в рамках          профессиональной          деятельности          презентовать бизнес-          идею          определять источники          финансирования</p>		
ОК.04	<p>организовывать работу          коллектива          и команды          взаимодействовать с          коллегами,          руководством,          клиентами в ходе          профессиональной          деятельности</p>	<p>психологические основы          деятельности          коллектива,          психологические          особенности личности          основы проектной          деятельности</p>	-
ОК.05	<p>грамотно излагать свои          мысли и оформлять          документы по          профессиональной          тематике          на государственном          языке, проявлять          толерантность в          рабочем коллективе</p>	<p>особенности          социального и          культурного контекста          правила оформления          документов          и построения устных          сообщений</p>	-
ОК.06	<p>описывать значимость          своей специальности          применять стандарты          антикоррупционного          поведения</p>	<p>сущность гражданско-          патриотической          позиции,          общечеловеческих          ценностей          значимость          профессиональной          деятельности          по специальности          стандарты          антикоррупционного          поведения          и последствия его          нарушения</p>	-
ОК.07	<p>соблюдать нормы          экологической          безопасности          определять направления          ресурсосбережения</p>	<p>правила экологической          безопасности при          ведении          профессиональной          деятельности</p>	-

	<p><i>в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</i></p>	<p><i>основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона</i></p>	
ОК.08	<p><i>использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</i></p>	<p><i>роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения</i></p>	-
ОК.09	<p><i>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и</i></p>	<p><i>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов</i></p>	-

	<i>объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</i>	<i>профессиональной направленности</i>	
ПК 2.1	<i>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</i>	<i>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</i>	<i>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</i>
ПК 2.2	<i>Использовать</i>	<i>Модели процесса</i>	<i>Интегрировать модули в</i>

	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>программное обеспечение Отлаживать программные модули Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования</p>
ПК 2.3	<p>Использовать выбранную систему контроля версий Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и</p>	<p>Модели процесса разработки программного обеспечения Основные принципы процесса разработки программного</p>	<p>Отлаживать программные модули Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам</p>

	<p>степенью качества</p> <p><i>Анализировать проектную и техническую документацию</i></p> <p><i>Использовать инструментальные средства отладки программных продуктов</i></p> <p><i>Определять источники и приемники данных</i></p> <p><i>Выполнять тестирование интеграции</i></p> <p><i>Организовывать постобработку данных</i></p> <p><i>Использовать приемы работы в системах контроля версий</i></p> <p><i>Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции</i></p> <p><i>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций</i></p>	<p>обеспечения</p> <p><i>Основные подходы к интегрированию программных модулей</i></p> <p><i>Основы верификации и аттестации программного обеспечения</i></p> <p><i>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений</i></p> <p><i>Основные методы отладки</i></p> <p><i>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций</i></p> <p><i>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки</i></p> <p><i>Стандарты качества программной документации</i></p> <p><i>Основы организации инспектирования и верификации</i></p> <p><i>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов</i></p> <p><i>Методы организации работы в команде разработчиков</i></p>	<p>кодирования</p>
ПК 2.4	<p><i>Использовать выбранную систему контроля версий</i></p> <p><i>Анализировать проектную и техническую документацию</i></p> <p><i>Выполнять тестирование интеграции</i></p> <p><i>Организовывать постобработку данных</i></p> <p><i>Использовать приемы работы в системах контроля версий</i></p> <p><i>Оценивать размер</i></p>	<p><i>Модели процесса разработки программного обеспечения</i></p> <p><i>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</i></p> <p><i>Основные подходы к интегрированию программных модулей</i></p> <p><i>Основы верификации и аттестации программного обеспечения</i></p> <p><i>Методы и способы</i></p>	<p><i>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля</i></p> <p><i>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства</i></p> <p><i>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования</i></p>

	<p><i>минимального набора тестов</i>  <i>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии</i>  <i>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</i></p> <p><i>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций</i></p>	<p><i>идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений</i>  <i>Методы и схемы обработки исключительных ситуаций</i>  <i>Основные методы и виды тестирования программных продуктов</i>  <i>Приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки</i>  <i>Стандарты качества программной документации</i>  <i>Основы организации инспектирования и верификации</i>  <i>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов</i>  <i>Методы организации работы в команде разработчиков</i></p>	
ПК 2.5	<p><i>Использовать выбранную систему контроля версий</i>  <i>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества</i>  <i>Анализировать проектную и техническую документацию</i>  <i>Организовывать постобработку данных</i>  <i>Приемы работы в системах контроля версий</i>  <i>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций</i></p>	<p><i>Модели процесса разработки программного обеспечения</i>  <i>Основные принципы процесса разработки программного обеспечения</i>  <i>Основные подходы к интегрированию программных модулей</i>  <i>Основы верификации и аттестации программного обеспечения</i>  <i>Стандарты качества программной документации</i>  <i>Основы организации инспектирования и верификации</i>  <i>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа</i></p>	<p><i>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования</i></p>

		<i>качества программных продуктов Методы организации работы в команде разработчиков</i>	
--	--	---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	258	160
Самостоятельная работа	12	12
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	144	144
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме экзамена МДК 02.02 в форме зачета с оценкой МДК 02.03 в форме зачета с оценкой УП 02 ПП 02 ПМ 02 (в случае экзамена ПМ)</i>	22	
Всего	<b>508</b>	<b>388</b>

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Теоретическое обучение	Лабораторные и практические занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	96	44	52	4		
ПК 2.1 - ПК 2.5	Раздел 2. Инструментальные средства разработки	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	66	24	42	4		

ОК 01 - ОК 09	программного обеспечения									
ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3. Математическое моделирование	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	96	30	66	4		
	Учебная практика	<b>144</b>	<b>144</b>						<b>144</b>	
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>							<b>72</b>
	Промежуточная аттестация	<b>22</b>								
	<b>Всего:</b>	<b>508</b>	<b>486</b>		<b>258</b>	<b>98</b>	<b>160</b>	<b>12</b>	<b>144</b>	<b>72</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>100/52</b>	
<b>МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения</b>		<b>100/52</b>	
<b>Тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	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. Стандарты кодирования		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1 Анализ предметной области	2	
	2 Разработка и оформление технического задания	2	
	3 Построение архитектуры программного средства	2	
	4 Изучение работы в системе контроля версий	2	
<b>Тема 1.2 Жизненный цикл программного продукта</b>	<b>Содержание</b>	8	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1. Понятие жизненного цикла программного продукта		
	2. Основные, вспомогательные (поддерживающие) и организационные процессы жизненного цикла программного продукта		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
<b>Тема 1.3 Методология проектирования программных продуктов</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1 Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML		
	2 Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения		
	3 Методология функционального моделирования: SADT – методология		

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	1 Построение диаграммы вариантов использования и диаграммы последовательности	2	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	2 Построение диаграммы кооперации и диаграммы развертывания	2	
	3 Построение диаграммы деятельности, диаграммы состояний и диаграммы классов	2	
	4 Построение диаграммы компонентов	2	
	5 Построение диаграмм потоков данных	2	
<b>Тема 1.4 Оценка качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	12	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1 Цели и задачи и виды тестирования.		
	2 Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.		
	3 Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.		
	4 Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1 Разработка тестового сценария	2	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	Изучение и применение стандартов для оформления и анализа требований к программным системам	4	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
<b>Тема 1.5 Этапы разработки ПО</b>	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>30</b>	
	1.Определение цели и задач курсовой работы. Содержание курсовой работы. Требования к ее выполнению и оформлению. Выдача заданий	2	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	2.Требования к содержанию раздела «Введение»	2	
	3.Требования к содержанию раздела «Техническое задание»	2	
	4.Требования к содержанию раздела «Разработка технического проекта»: анализ требований и спецификаций ПО	2	
	5.Требования к содержанию раздела «Разработка технического проекта»: проектирование моделей данных, проектирование ПО	2	
	6.Требования к содержанию раздела «Реализация»	2	
	7.Требования к содержанию раздела «Реализация»: выбор средств разработки	2	
	8.Требования к содержанию раздела «Реализация»: разработка интерфейса	2	
	9.Рекомендации по разработке программного кода	2	
	10.Рекомендации по разработке программного кода	2	
	11.Описание программы	2	
	12. Заключение	2	

	13.Список использованных источников	2	
	14.Оформление приложений	2	
	15.Оформление курсовой работы	2	
<b>Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>70/42</b>	
<b>МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>		<b>70/42</b>	
<b>Тема 2.1. Современные технологии и инструменты интеграции</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1. Понятие репозитория проекта, структура проекта. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей		
	2 Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных		
	3 Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений		
	4 Организация работы команды в системе контроля версий		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>20</b>	
	1 Разработка структуры проекта	4	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	2 Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)	4	
	3 Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»	2	
	4 Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»	2	
5 Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)	4		
6 Отладка отдельных модулей программного проекта	2		
7 Организация обработки исключений	2		
<b>Тема 2.2. Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств</b>	<b>Содержание</b>	14	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1 Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.		
	2 Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.		
	3 Инструментарий анализа качества программных продуктов в среде разработке.		
	4 Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.		
	5 Выявление ошибок системных компонентов		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>22</b>	
1. Применение отладочных классов в проекте	2	ПК 2.1 - ПК 2.5	

	2 Отладка проекта	4	ОК 01 - ОК 09		
	3 Инспекция кода модулей проекта	2			
	4 Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки	4			
	5 Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей	4			
	6 Выполнение функционального тестирования	2			
	7 Тестирование интеграции	2			
	8 Документирование результатов тестирования	2			
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	4		ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09	
	Доработка программных модулей для обеспечения интеграции				
<b>Раздел 3. Математическое моделирование</b>		<b>100/66</b>			
<b>МДК 02.03. Математическое моделирование</b>		<b>100/66</b>			
<b>Тема 3.1 Линейное программирование</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09		
	1.Введение. Математические модели				
	2.Задачи линейного программирования				
	3.Транспортные задачи				
	4.Целочисленное программирование				
	5.Теория игр				
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			<b>38</b>	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1.Решение ЗЛП симплексным методом			4	
	2.Решение М-задач	4			
	3.Построение двойственной задачи к исходной. Решение двойственной задачи	6			
	4.Построение опорных планов различными методами. Реализация метода потенциалов для закрытых моделей	6			
	5.Реализация метода потенциалов для открытых моделей	4			
	6.Двойственный симплексный метод	4			
	7.Реализация метода Гомори	4			
8.Использование различных методов теории игр при решении задач линейного программирования	6				
<b>Тема 3.2 Нелинейное программирование</b>	<b>Содержание</b>	10	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09		
	1.Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования				
	2.Метод множителей Лагранжа. Расчет экономико-математической модели при нелинейных затратах на производство				

	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	1.Расчет экономико-математической модели при нелинейных затратах на производство	8	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
<b>Тема 3.3 Динамическое программирование</b>	<b>Содержание</b>	6	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1.Основные понятия динамического программирования. Постановка задачи		
	2.Принцип оптимальности Беллмана. Методы динамического программирования		
	3.Задача об оптимальном распределении инвестиций		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	1.Расчет максимального потока	8	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
<b>Тема 3.4 Алгоритмы на графах</b>	<b>Содержание</b>	4	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
	1.Основные понятия графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности.		
	2.Понятие транспортной сети. Понятие потока.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>	
	1.Построение матрицы смежности, матрицы инцидентности	6	ПК 2.1 - ПК 2.5
	2.Расчет максимального потока	6	ОК 01 - ОК 09
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	4	ПК 2.1 - ПК 2.5 ОК 01 - ОК 09
Алгоритм построения максимального потока. Расчет максимального потока			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 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. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Отлаживать программные модули. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля. Разрабатывать тестовые сценарии программного средства. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования. Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.	144		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> Разработка описания, спецификации, архитектуры, структуры, алгоритма программного средства, разработка тестовых наборов данных и тестовых сценариев, тестирование программных средств Участие в разработке структуры проекта, разработка и интеграция программных модулей, отладка программных продуктов с помощью инструментальных средств	72		

<p>Оценка соответствия установленных программных продуктов требованиям стандартов</p> <p>Участие в разработке описания программного продукта, руководства по инсталляции, инструкции пользователя.</p>		
<p><b>Курсовой проект (работа)</b></p> <p><b>Тематика курсовых проектов (работ)</b></p> <p>1.Разработка программного обеспечения "Отдел кадров предприятия"</p> <p>2.Разработка программного обеспечения "Компьютерный салон"</p> <p>3.Разработка программного обеспечения "Школьная библиотека"</p> <p>4.Разработка программного обеспечения "Салон сотовой связи"</p> <p>5.Разработка программного обеспечения "Учебная часть"</p> <p>6.Разработка программного обеспечения "Книжный магазин"</p> <p>7.Разработка программного обеспечения "Магазин музыкальных инструментов"</p>		
<p><b>Всего</b></p>	<p><b>486</b></p>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты Информационные технологии в профессиональной деятельности, Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, Разработка дизайна веб-приложений, Разработка веб-приложений, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Мастерские Внедрение и поддержка компьютерных систем, Проектирование и дизайн информационных систем, ИТ-решения для бизнеса на платформе «1С:Предприятие 8», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Федорова Г.Н. *Осуществление интеграции программных модулей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2018. - 288 с.*

2. Гагарина Л.Г. *Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова – Виснадул; под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2018. - 400 с.*

3. Федорова Г.Н. *Участие в интеграции программных модулей: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. - М.: Издательский центр "Академия", 2016. - 304 с.*

4. Рудаков А.В. *Технология разработки программных продуктов: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / А.В. Рудаков. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2006. - 208 с.*

5. Зуб, А.Т. *Управление проектами : учебник и практикум для СПО / А.Т. Зуб. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 422 с.*

##### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>

2 Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>

3 Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

4 Электронный ресурс «Российский общеобразовательный портал». Форма доступа: <http://www.scool.edu.ru/>

5 От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-СМ\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-СМ_A.asp)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</i></p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> - студент разрабатывает и обосновывает вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указывает хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформляет в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохраняет в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> - студент разрабатывает и комментирует архитектуру варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформляет в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохраняет в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> - студент разрабатывает и комментирует архитектуру 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 сохраняет в системе контроля версий.</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием. Защита отчетов по практическим работам.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p><i>ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</i></p>	<p><b>Оценка «отлично»</b> - в системе контроля версий студент выбирает верную версию проекта, анализирует его архитектуру, архитектура дорабатывается для интеграции нового модуля; выбирает способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновляет (при необходимости); тестирует интеграцию модулей проекта и выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p> <p>Защита отчетов по практическим работам</p> <p>Интерпретация</p>

	<p>среды; выполняет доработку модуля и дополнительную обработку исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определяет качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохраняет в системе контроля версий. Оценка «<b>хорошо</b>» - в системе контроля студент выбирает верную версию проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбирает способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновляет (при необходимости); выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств среды; выполняет доработку модуля и дополнительную обработку исключительных ситуаций (при необходимости); определяет качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохраняет в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» - в системе контроля версий выбирает верную версию проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбирает способы форматирования данных и организовывает их постобработку, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств среды; выполняет доработку модуля (при необходимости); результат интеграции сохраняет в системе контроля версий.</p>	<p>результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p>ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p>	<p>Оценка «<b>отлично</b>» - в системе контроля версий выбирает верную версию проекта; тестирует интеграцию модулей проекта и выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств среды; анализирует и сохраняет отладочную информацию; выполняет условную компиляцию проекта в среде разработки; определяет качественные показатели полученного проекта в полном объеме;</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов</p>

	<p>результаты отладки сохраняет в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбирает верную версию проекта; тестирует интеграцию модулей проекта и выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств среды; выполняет условную компиляцию проекта в среде разработки; определяет качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохраняет в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбирает верную версию проекта; выполняет отладку проекта с применением инструментальных средств среды; выполняет условную компиляцию проекта в среде разработки; определяет качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме.</p>	<p>наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>
<p><b>ПК 2.4.</b> Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>	<p>Оценка <b>«отлично»</b> - обосновывает размер тестового покрытия, разрабатывает тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполняет тестирование интеграции и ручное тестирование, выполняет тестирование с применением инструментальных средств, выявляет ошибки системных компонент (при наличии), заполняет протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>- обосновывает размер тестового покрытия, разрабатывает тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполняет тестирование интеграции и ручное тестирование, выполняет тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>- определяет размер тестового покрытия, разрабатывает тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполняет тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполняет тестирование с применением</p>	<p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>

	<i>инструментальных средств, частично заполняет протоколы тестирования.</i>	
<i>ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</i>	<i>-Оценка «отлично» - демонстрирует знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявляет все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «хорошо» - демонстрирует знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявляет существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде. Оценка «удовлетворительно» - демонстрирует знание стандартов кодирования языка программирования, выявляет некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</i>	<i>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода. Защита отчетов по практическим работам Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</i>
<i>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<i>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</i>	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной практике</i>
<i>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<i>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</i>	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i>
<i>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</i>	<i>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</i>	<i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i>

<p><i>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</i></p>	<p><i>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик</i>  <i>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</i></p>	<p><i>- демонстрировать грамотность устной и письменной речи,</i>  <i>- ясность формулирования и изложения мыслей</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</i></p>	<p><i>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i></p>	<p><i>- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик</i>  <i>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики</i></p>
<p><i>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и</i></p>	<p><i>- эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при</i></p>

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		выполнении работ учебной практики
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ учебной практики