

Приложение 4.2  
к Основной профессиональной  
образовательной программе 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование (Приказ ГПОУ  
ТО «ДПК» № 632 от 02.12.2022)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
Осуществление интеграции программных модулей

Технология разработки программного обеспечения  
Инструментальные средства разработки программного обеспечения  
Математическое моделирование

Квалификация «Программист»  
Квалификация «Специалист по информационным системам»

Донской  
2022

Программа разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 N 1547 (ред. от 17.12.2020) с учетом примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования»)

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
Тульской области «Донской политехнический колледж»

Разработчик(и): Демихова И.Ю., Попова О.Б., Федорова О.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **осуществление интеграции программных модулей** и соответствующих профессиональных компетенций:

- ПК 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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области информационных технологий при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

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

**иметь практический опыт:**

- 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.

**уметь:**

- 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;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества;
- 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;
- использовать приемы работы в системах контроля версий;
- использовать инструментальные средства отладки программных продуктов.
- выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции.

**знать:**

- 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.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

| <b>Вид учебной деятельности</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)  | 544                |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)   | 466                |
| Курсовая работа/проект (при наличии)   | 10                 |
| Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:<br>подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией. | 70                 |
| Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена   |                    |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **осуществление интеграции программных модулей**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код    | Наименование результата обучения   |
|--------|--|
| ОК 1   | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2   | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3   | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4   | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |
| ОК 6   | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |
| ОК 7   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.   |
| ОК 8   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.    |
| ОК 9   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  |
| ОК 10  | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).   |
| ПК 2.1 | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент                |
| ПК 2.2 | Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение   |
| ПК 2.3 | Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств  |
| ПК 2.4 | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.  |
| ПК 2.5 | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования  |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                           | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |  |   |                                     |   |
|-----------------------------------|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|
|                                   |  |             | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |  |   | Самостоятельная работа обучающегося |   |
|                                   |  |             | Всего, часов  | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |
| 1                                 | 2  | 3           | 4   | 5  | 6                                       | 7                                   | 8                                       |
| ПК 2.1 – ПК 2.5                   | МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения                | 100         | 70  | 20   | 10                                      | 30                                  | -                                       |
| ПК 2.1 – ПК 2.5                   | МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения | 100         | 94  | 20   | -                                       | 6                                   | -                                       |
| ПК 2.1 – ПК 2.5                   | МДК 02.03. Математическое моделирование                                  | 120         | 86  | 16   | -                                       | 34                                  | -                                       |
|                                   | Учебная практика   | 144         | -   | -  | -                                       | -                                   | -                                       |
|                                   | Производственная практика  | 72          | -   | -  | -                                       | -                                   | -                                       |
|                                   | Экзамен по модулю  | 8           | -   | -  | -                                       | -                                   | -                                       |
|                                   | <b>Всего:</b>  | <b>544</b>  | <b>250</b>  | <b>56</b>  | <b>10</b>                               | <b>70</b>                           |   |

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены) |  | Объем часов | Уровень освоения            |
|---|---|--|-------------|-----------------------------|
| 1   | 2   |  | 3           | 4                           |
| <b>МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения (100 часов)</b>              |   |  |             |                             |
| <b>Тема 1.1</b><br>Понятие технологии разработки программного обеспечения                 | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 4           | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|   | 1   | Введение. Понятие технологии разработки программного обеспечения. Технология программирования в историческом аспекте |             |                             |
|   | 2   | Основные понятия и определения   |             |                             |
| <b>Тема 1.2</b><br>Жизненный цикл программного продукта                                   | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | 10          | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|   | 1   | Понятие жизненного цикла программного продукта   |             |                             |
|   | 2   | Основные процессы жизненного цикла программного продукта   |             |                             |
|   | 3   | Вспомогательные (поддерживающие) процессы жизненного цикла программного продукта                                     |             |                             |
|   | 4   | Организационные процессы жизненного цикла программного продукта  |             |                             |
|   | 5   | Этапы разработки программного продукта   |             |                             |
|   | <b>Практические занятия</b>   |  | 4           | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|   | 1   | Основные модели жизненного цикла ПО  |             |                             |
|   | 2   | Работа с ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 ИТ. Процессы жизненного цикла ПС   |             |                             |
|   | <b>Тема 1.3</b><br>Проектирование программного обеспечения  | <b>Содержание учебного материала</b>   |             | 20                          |
| 1   |   | Основы проектирования программных систем   |             |                             |
| 2   |   | Структурирование системы. Архитектуры  |             |                             |
| 3   |   | Классические методы проектирования   |             |                             |
| 4   |   | Анализ требований и определение спецификаций ПО при структурном подходе  |             |                             |
| 5   |   | Структурный анализ потоков данных (DFD)  |             |                             |
| 6   |   | Структурный анализ диаграмм «сущность-связь» (ERD)   |             |                             |
| 7   |   | Методология функционального моделирования (SADT)   |             |                             |
| 8   |   | Методология функционального моделирования (IDEF)   |             |                             |
| 9   |   | Структурный анализ диаграмм отношений компонентов данных   |             |                             |
| 10  |   | Проектирование ПО при структурном подходе. Язык UML  |             |                             |
| 11  |   | Анализ требований и определение спецификаций ПО при объектном подходе. Проектирование ПО                             |             |                             |
| <b>Практические занятия</b>   |   | 36   |             |                             |
| 1   | Разработка описания и анализ информационной системы   |  |             |                             |

|  |   |   |    |                             |
|--|---|---|----|-----------------------------|
|  | 2   | Моделирование объекта автоматизации   |    |                             |
|  | 3   | Разработка требований к информационной системе. Составление спецификаций по требованиям заказчика                                   |    |                             |
|  | 4   | Разработка модели вариантов использования и их спецификаций   |    |                             |
|  | 5   | Этапы разработки ПО при структурном подходе к программированию. Стадия «Техническое задание»  |    |                             |
|  | 6   | Структурный подход к программированию. Стадия «Эскизный проект»   |    |                             |
|  | 7   | Структурный подход к программированию. Стадия «Технический проект»  |    |                             |
|  | 8   | Этапы разработки программного обеспечения. Стадия «Проектирование интерфейса ПО»  |    |                             |
|  | 9   | Этапы разработки программного обеспечения. Стадия «Тестирование и отладка программ»   |    |                             |
|  | 10  | Язык UML. Бизнес-моделирование. Диаграммы деятельности  |    |                             |
|  | 11  | Построение UML диаграмм средствами MS Visio   |    |                             |
|  | 12  | Анализ требований. Построение диаграмм прецедентов. Спецификации прецедентов  |    |                             |
|  | 13  | Диаграммы взаимодействия  |    |                             |
|  | 14  | Построение логической модели. Выявление классов, их операций и атрибутов  |    |                             |
|  | 15  | Определение отношений между классами. Построение диаграмм состояний. Представление размещения                                       |    |                             |
| <b>Тема 1.4<br/>Планирование работ по созданию программного продукта</b> | <b>Содержание учебного материала</b>            |   | 4  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Объектно-ориентированное проектирование и реализация  |    |                             |
|  | 2   | Архитектурное и детальное проектирование  |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                     |   | 8  |                             |
|  | 1   | Планирование работ по созданию ПО   |    |                             |
|  | 2   | Оценка качества процессов создания программного обеспечения   |    |                             |
|  | 3   | Управление процессом разработки программных систем средствами MS Project  |    |                             |
| 4  | Анализ этапов проектирования программных систем |   |    |                             |
| <b>Тема 1.5<br/>Методология проектирования программных продуктов</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>            |   | 4  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Методы проектирования программного продукта   |    |                             |
|  | 2   | Структура программного продукта   |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                     |   | 20 |                             |
|  | 1   | Стиль программирования  |    |                             |
|  | 2   | Эффективность и оптимизация программ  |    |                             |
|  | 3   | Проектирование интерфейса пользователя  |    |                             |
|  | 4   | Разработка приложений с учетом стилей программирования, эффективности и оптимизации программ, удобного пользовательского интерфейса |    |                             |
|  | 5   | Разработка технического проекта   |    |                             |
|  | 6   | Разработка рабочего проекта   |    |                             |

|  |   |  |    |                             |
|--|---|--|----|-----------------------------|
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Отладка и тестирование</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                            |  | 8  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Понятия отладки и тестирования. Программные ошибки. Аксиомы тестирования             |    |                             |
|  | 2   | Структурное тестирование программного обеспечения                                    |    |                             |
|  | 3   | Функциональное тестирование программного обеспечения                                 |    |                             |
|  | 4   | Метрики качества программного обеспечения  |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                                     |  | 8  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Методы тестирования  |    |                             |
|  | 2   | Проектирование приложений с использованием структурного и объектного подходов        |    |                             |
| 3  | Тестирование и отладка программных модулей средствами MS Studio |  |    |                             |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Экономические аспекты разработки</b>                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                            |  | 2  |                             |
|  | 1   | Экономические аспекты разработки и использования ПО                                  |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                                     |  | 2  |                             |
|  | 1   | Оценка и расчет стоимости разработки ПО  |    |                             |
| <b>МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения (100 часов)</b>      |   |  |    |                             |
| <b>Тема 2.1.</b><br><b>Инструментальные средства разработки программ</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                            |  | 8  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Общая характеристика инструментальных средств разработки программ                    |    |                             |
|  | 2   | Основные компоненты инструментальных систем технологии программирования              |    |                             |
|  | 3   | Назначение и применение CASE-средств. Классификация CASE-средств                     |    |                             |
|  | 4   | Характеристика современных CASE-средств  |    |                             |
| <b>Тема 2.2.</b><br><b>Общие принципы ведения учета</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>                            |  | 12 | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Концепция системы 1С:Предприятие. Основные понятия системы 1С:Предприятие.           |    |                             |
|  | 2   | Установка платформы и конфигурации. Начальное заполнение информационной базы.        |    |                             |
|  | 3   | Общие принципы работы с формами. Справочник, как форма учета аналитического учета    |    |                             |
|  | 4   | Учет поступления и продаж товаров.   |    |                             |
|  | 5   | Учет расчетов с персоналом по оплате труда.  |    |                             |
|  | 6   | Учет готовой продукции и ее продажи.   |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                                     |  | 12 | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Методика ввода остатков по счетам. Ввод начальных остатков по счетам.                |    |                             |
|  | 2   | Способы регистрации хозяйственных операций. Работа с документами.                    |    |                             |
|  | 3   | Учет поступления и отпуска товаров.  |    |                             |
|  | 4   | Выполнение операций по учету основных средств.                                       |    |                             |
| 5  | Учет денежных средств и расчетов.                               |  |    |                             |
| 6  | Выполнение операций по учету труда и заработной платы.          |  |    |                             |
| <b>Тема 2.3.</b><br><b>Использование встроенного языка для разработки информационной системы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                            |  | 4  | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1   | Конфигурирование и администрирование в системе 1С:Предприятие. Объекты конфигурации. |    |                             |
|  | 2   | Виды программных модулей. Процедуры и функции.                                       |    |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>                                     |  | 24 | ОК1-ОК11                    |
| 1  | Формат и структура программного модуля. Типы данных.            |  |    |                             |

|  |                                      |   |    |                             |
|--|--------------------------------------|---|----|-----------------------------|
|  | 2                                    | Выражения языка. Операторы. Встроенные функции языка. События.                                    |    | ПК 2.1 – ПК 2.5             |
|  | 3                                    | Универсальные коллекции значений.   |    |                             |
|  | 4                                    | Форма как средство создания интерфейса. Элементы управления. Общие интерфейсные объекты.          |    |                             |
|  | 5                                    | Программирование на платформе 1С, Синтаксис языка 1С  |    |                             |
|  | 6                                    | Программирование линейных процессов в 1С  |    |                             |
|  | 7                                    | Программирование ветвящихся процессов в 1С  |    |                             |
|  | 8                                    | Программирование циклических процессов в 1С   |    |                             |
|  | 9                                    | Массивы в 1С. Создание одномерных массивов в 1С   |    |                             |
|  | 10                                   | Создание многомерных массивов в 1С  |    |                             |
|  | 11                                   | Работа с графическими объектами в 1С  |    |                             |
|  | 12                                   | Обмен данными с внешними приложениями.  |    |                             |
| <b>Тема 2.4.<br/>Разработка прикладных объектов</b>        | <b>Содержание учебного материала</b> |   | 19 |                             |
|  | 1                                    | Константы. Справочник, перечисление, документ.  |    |                             |
|  | 2                                    | Порядок проведения документа.   |    |                             |
|  | 3                                    | Регистры сведений и накопления, как объект конфигурации.  |    |                             |
|  | 4                                    | Разработка документа с несколькими таблицами. Выполнение расчетов в документе.                    |    |                             |
|  | 5                                    | Разработка отчетов.   | 23 | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | <b>Практические занятия</b>          |   |    |                             |
|  | 1                                    | Разработка структуры и модулей справочника.   |    |                             |
|  | 2                                    | Разработка электронной формы документа. Разработка модулей документа.                             |    |                             |
|  | 3                                    | Разработка регистра накопления и перечисления.  |    |                             |
|  | 4                                    | Разработка печатной формы документа. Проведение документа.  |    |                             |
|  | 5                                    | Разработка запросов.  |    |                             |
|  | 6                                    | Разработка отчетов различного вида  | 7  |                             |
|  | 7                                    | Создание графиков и диаграмм в 1С   |    |                             |
| <b>МДК 02.03. Математическое моделирование (120 часов)</b> |                                      |   |    |                             |
| <b>Тема 3.1<br/>Линейное программирование</b>              | <b>Содержание учебного материала</b> |   | 20 | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1                                    | Введение. Математические модели   |    |                             |
|  | 2                                    | Задачи линейного программирования   |    |                             |
|  | 3                                    | Транспортные задачи   |    |                             |
|  | 4                                    | Целочисленное программирование  |    |                             |
|  | 5                                    | Теория игр  | 32 | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | <b>Практические занятия</b>          |   |    |                             |
|  | 1                                    | Решение ЗЛП симплексным методом   |    |                             |
|  | 2                                    | Решение М-задач   |    |                             |
|  | 3                                    | Построение двойственной задачи к исходной. Решение двойственной задачи                            |    |                             |
|  | 4                                    | Построение опорных планов различными методами. Реализация метода потенциалов для закрытых моделей |    |                             |
|  | 5                                    | Реализация метода потенциалов для открытых моделей  |    |                             |
|  | 6                                    | Двойственный симплексный метод  | 7  |                             |
|  | 7                                    | Реализация метода Гомори  |    |                             |

|  |  |   |                             |                             |
|--|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
|  | 8  | Использование различных методов теории игр при решении задач линейного программирования                   |                             |                             |
| <b>Тема 3.2</b><br>Нелинейное программирование   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 40                          | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1  | Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования                               |                             |                             |
|  | 2  | Метод множителей Лагранжа. Расчет экономико-математической модели при нелинейных затратах на производство |                             |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   | 4                           | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
| 1  | Расчет экономико-математической модели при нелинейных затратах на производство |   |                             |                             |
| <b>Тема 3.3</b><br>Динамическое программирование | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 6                           | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1  | Основные понятия динамического программирования. Постановка задачи  |                             |                             |
|  | 2  | Принцип оптимальности Беллмана. Методы динамического программирования                                     |                             |                             |
|  | 3  | Задача об оптимальном распределении инвестиций  |                             |                             |
| <b>Практические занятия</b>                      |  | 6   | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |                             |
| 1  | Расчет максимального потока  |   |                             |                             |
| <b>Тема 3.3</b><br>Алгоритмы на графах           | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | 6                           | ОК1-ОК11<br>ПК 2.1 – ПК 2.5 |
|  | 1  | Основные понятия графов. Матрица смежности. Матрица инцидентности.  |                             |                             |
|  | 2  | Понятие транспортной сети. Понятие потока.  |                             |                             |
|  | 3  | Алгоритм построения максимального потока. Расчет максимального потока                                     |                             |                             |
|  | <b>Практические занятия</b>  |   | 12                          |                             |
|  | 1  | Построение матрицы смежности, матрицы инцидентности   |                             |                             |
| 2  | Расчет максимального потока  |   |                             |                             |
| Учебная практика                                 |  |   | 144                         |                             |
| Производственная практика                        |  |   | 72                          |                             |
| Экзамен по модулю                                |  |   | 8                           |                             |
| <b>Всего</b>                                     |  |   | <b>544</b>                  |                             |

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля требует наличия учебного кабинета и компьютерной лаборатории.

Оборудование лаборатории:

- компьютерный стол, компьютер, интерактивная доска (или проектор) для преподавателя;
- столы и стулья для обучающихся;
- компьютерные столы для обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект раздаточного материала.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект раздаточного материала.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным ПО;
- интерактивная доска;
- принтер лазерный;
- мультимедийное оборудование;
- мобильные устройства для хранения информации;
- локальная сеть;
- подключение к глобальной сети Internet;
- устройства для создания графической информации;
- серверное оборудование.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1) Зубкова Т.М. Технология разработки программного обеспечения: учебник .-М.: «Лань» 2019-324 с.

2) Гниденко И.Г, Павлов Ф.Ф., Федоров Д.Ю. Технология разработки программного обеспечения. Учебное пособие для СПО– 2-е изд., стер.– М.: «Юрайт», 2020.-235 с.

#### Интернет ресурсы

- 1) Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/> -
- 2) Единое окно допуска к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/windows>
- 3) 3.Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://eor.edu.ru/>
- 4) 4.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/>
- 5) 5.Технология разработки программного обеспечения (Software engineering) [Электронный ресурс]. URL: <http://elab.pro/course/view.php?id=4>
- 6) 6. Язык UML. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. URL: <http://bourabai.kz/dbt/uml/content.htm>

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Освоение профессионального модуля производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», квалификация – программист и календарным графиком.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий. График освоения профессионального модуля предполагает последовательное освоение модуля, включающего в себя учебную и производственную практику.

В процессе освоения профессионального модуля предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля является обязательной для всех обучающихся. Результатом освоения профессионального модуля выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

Текущий учет результатов освоения профессионального модуля производится в учебном журнале. Наличие оценок по практическим работам и рубежному контролю являются для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок по отчетным работам студент не допускается до сдачи комплексного зачета по учебной практике.

Освоению данного модуля предшествует освоение профильной общепрофессиональной учебной дисциплины ОУДП. 04 «Информатика и ИКТ».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля

«Осуществление интеграции программных модулей» является освоение программы аудиторных занятий для формирования первичных профессиональных компетенций.

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические кадры, обеспечивающие обучение по междисциплинарным курсам в рамках данного профессионального модуля – преподаватели МДК - имеют высшее профессиональное образования в области ИТ, один из трех – имеет опыт работы на предприятиях и в организациях по профилю подготовки.

Руководство практикой осуществляют преподаватели - дипломированные специалисты в области ИТ.

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции)   | Основные показатели оценки результата   | Формы и методы контроля и оценки  |
|---|---|---|
| ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент | <p><b>Оценка «отлично»</b> - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями-ми стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических</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. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.</p>  |   |
| <p>ПК 2.2.<br/>Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p> | <p>Оценка «отлично» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «хорошо» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в</p> | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект<br/>Защита отчетов по практическим работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы со-общений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p>  |   |
| <p>ПК 2.3.<br/>Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств</p> | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки;</p> | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>практическое задание по выполнению отладки программного модуля.<br/>Защита отчетов по практическим работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.   |   |
| ПК 2.4.<br>Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения                    | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p> | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| ПК 2.5.<br>Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | <p>-Оценка <b>«отлично»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более</p>   | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>практическое задание по инспектированию программного кода.<br/>Защита отчетов по практическим работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> | <p>обучающегося в процессе практики</p> |
|--|---|---|

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.

| <b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>  | <b>Основные показатели оценки результата</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>    |
|--|---|--|
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul> | экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач  |  |
| ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>  |  |
| ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>   |  |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную   | -демонстрировать грамотность устной и письменной речи,  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста   | - ясность формулирования и изложения мыслей   |  |
| ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей   | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик   |  |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.  | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;<br>- демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности |  |
| ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности  |  |
| ОК 9. 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   |  |

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,  
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

|  |              |
|--|--------------|
| № изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением; |              |
| <b>БЫЛО</b>  | <b>СТАЛО</b> |
| Основание:   |              |
| Подпись лица внесшего изменения                                |              |

