Министерство образования и науки Калужской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«КАЛУЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГАПОУ КО «ККЭТ»)

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

# ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей

квалификация: специалист по информационным системам

Калуга, 2021

ОДОБРЕНА
Методическим
советом колледжа
Протокол № 1 от 31.08.2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе
_____ Е.В. Чечерина
31 08 2021г.

РАССМОТРЕНА
на заседании ЦМК информационных технологий и документоведения
Протокол № 1 от 31.08.2021г.
Председатель ЦМК
_____ Колобаева А.Ю.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный № 44936) (далее - ФГОС СПО) и примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупнённым группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**Разработчик рабочей программы:** Апраксина Е.В., преподаватель Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Калужской области «Калужский колледж экономики и технологий».

## СОДЕРЖАНИЕ


| | стр. |
|---|---|
| **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 4 |
| **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 8 |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 16 |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ** | 18 |

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

### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ***Осуществление интеграции программных модулей*** и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

| **Код** | **Наименование общих компетенций** |
|---|---|
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| **Код** | **Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций** |
|---|---|
| ВД 2 | Осуществление интеграции программных модулей |
| ПК 2.1. | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент |
| ПК 2.2. | Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение |
| ПК 2.3 | Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств |
| ПК 2.4 | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. |
| ПК 2.5. | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования |

1.1.3. Перечень личностных результатов

| **Личностные результаты реализации программы воспитания** *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
|---|---|
| Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. | **ЛР 2** |
| Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. | **ЛР 3** |
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». | **ЛР 4** |
| Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России. | **ЛР 5** |
| Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях. | **ЛР 6** |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях. | **ЛР 9** |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. | **ЛР 10** |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. | **ЛР 11** |
| Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания. | **ЛР 12** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации | **ЛР 13** |
| Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм | **ЛР 14** |

| | |
|---|---|
| Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. | **ЛР 15** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные министерством образования и науки Калужской области** | |
| Осознающий состояние социально-экономического и культурно-исторического развития потенциала Калужской области и содействующий его развитию. | **ЛР 16** |
| Проявляющий интерес к изменению регионального рынка труда. | **ЛР 17** |
| Демонстрирующий готовность к участию в инновационной деятельности Калужского региона. | **ЛР 18** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями** | |
| Осознающий необходимость самообразования и стремящийся к профессиональному развитию по выбранной специальности. | **ЛР 19** |
| Использующий грамотно профессиональную документацию. | **ЛР 20** |
| Демонстрирующий готовность поддерживать партнерские отношения с коллегами, работать в команде | **ЛР 21** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса** | |
| Демонстрирующий готовность к эффективной деятельности в рамках выбранной профессии, обладающий наличием трудовых навыков | **ЛР 22** |
| Соблюдающий Устав и правила внутреннего распорядка, сохраняющий и преумножающий традиции и уклад образовательного учреждения, владеющий знаниями об истории колледжа, умеющий транслировать положительный опыт собственного обучения | **ЛР 23** |
| Соблюдающий этические нормы общения | **ЛР 24** |

1.1.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт в:**

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

**уметь:**

- использовать выбранную систему контроля версий;
- использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества

**знать:**

- модели процесса разработки программного обеспечения;
- основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- основные подходы к интегрированию программных модулей;
- основы верификации и аттестации программного обеспечения

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 294

Из них на освоение МДК: 150

на практики учебную 72 и производственную 72

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. | | | | | Самостоятельная работа | Форма аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *Обучение по МДК* | | | *Практики* | | | |
| | | | Всего | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) | Учебная | Производственная | | |
| ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5, ЛР 2-ЛР 6, ЛР 9-ЛР 24, | **Раздел 1.** Разработка программного обеспечения | **52** | **44** | 18 | | 24 | 24 | 8 | Комплексный экзамен |
| ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5; ЛР 2-ЛР 6, ЛР 9-ЛР 24, | **Раздел 2.** Средства разработки программного обеспечения | **62** | **54** | 24 | | 24 | 24 | 8 | |
| ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5; ЛР 2-ЛР 6, ЛР 9-ЛР 24, | **Раздел 3.** Моделирование в программных системах | **36** | **32** | 14 | | 24 | 24 | 4 | ДЗ |
| ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК.01-ОК.11 | Учебная практика | **72** | | | | 72 | - | - | ДЗ |
| ПК 2.1 – ПК 2.5 ЛР 2-ЛР 6, ЛР 9-ЛР 24, | Производственная практика (по профилю специальности), часов | **72** | | | | | 72 | - | ДЗ компл. |
| | **Всего:** | **294** | **130** | 56 | - | **72** | **72** | 20 | |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ***Раздел 1. Разработка программного обеспечения*** | | **76** | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 3<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 6<br>ОК 7<br>ОК 8<br>ОК 9<br>ОК 10<br>ОК 11<br>ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5.<br>ЛР 2-ЛР 6,<br>ЛР 9-ЛР 24, |
| ***МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения*** | | **52** | |
| **Тема 1.** Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению | **Содержание** | **8** | |
| | Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.<br>Современные принципы и методы разработки программных приложений.<br>Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий<br>Основные подходы к интегрированию программных модулей. Стандарты кодирования. | | |
| | **Практические занятия** | **4** | |
| | 1. Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания<br>2. Построение архитектуры программного средства. | | |
| **Тема 2.** Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF | **Содержание** | **10** | |
| | **Визуальный язык моделирования UML**<br>Сущность объектно-ориентированного подхода, основные принципы построения объектной модели: абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия.<br>Язык моделирования, нотация, процесс. Назначение, главные цели унифицированного (визуального) языка моделирования UML, стандартный набор диаграмм для моделирования<br>**Структурные модели языка UML: диаграммы классов, компонентов** | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Диаграммы классов – назначение, содержание. Виды статических связей. Аспекты построения диаграмм классов (концептуальный, спецификаций, реализации).<br>Диаграммы компонентов – назначение, содержание. Типы компонентов, применение. | | |
| | **Модели поведения языка UML: диаграммы вариантов использования, деятельности и взаимодействия**<br>Варианты использования (основные, вспомогательные, дополнительные); основные понятия, цель и правила построения диаграмм вариантов использования, их достоинства. Назначение, условные обозначения, достоинства и недостатки, ситуации предпочтительного использования и неиспользования диаграмм деятельности. Назначение, содержание, виды, применение диаграмм взаимодействия; сравнение диаграмм последовательности и кооперативных диаграмм | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся**<br>Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения | **8** | |
| | **Практические занятия.** Применение языка визуального моделирования UML в анализе требований к программному обеспечению | **8** | |
| | Построение диаграммы вариантов использования. Разработка текстового сценария.<br>Построение диаграммы деятельности<br>Построение диаграммы последовательности<br>Построение диаграммы классов | | |
| **Тема 3.** Оценка качества программных средств | **Содержание** | **8** | |
| | Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.<br>Тестовое покрытие.<br>Тестовый сценарий, тестовый пакет.<br>Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения. | | |
| | **Практические занятия** | **6** | |
| | Разработка тестового сценария<br>Разработка тестовых пакетов<br>Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Учебная практика раздела 1**<br>**Виды работ**<br>1. Изучение работы в системе контроля версий<br>2. Структурные (structural) модели: диаграммы компонентов, диаграммы размещения. Модели поведения (behavioral): диаграммы состояний, кооперативные диаграммы<br>3. Оценка необходимого количества тестов. Оценка программных средств с помощью метрик | | **24** | |
| ***Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения*** | | **86** | |
| ***МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения*** | | **62** | |
| **Тема 1.** ***Инструментальные средства разработки программ*** | | **30** | |
| **Тема 1. 1.**<br>Инструментальные средства разработки программ | **Содержание** | **6** | |
| | Общая характеристика инструментальных средств программ. Определение инструментальных средств разработки программ(ИСРП). Классификация и особенности современных ИСРП. Общее и специальное программное обеспечение.<br>Инструментальные средства, используемые на разных этапах разработки программ: средства проектирования приложений, средства реализации программного кода, средства тестирования программ.<br>Инструментальные системы и среды технологии программирования и их основные черты. | | |
| **Тема 1.2.** Инструментальные системы разработки прикладных программ | **Содержание** | **4** | |
| | нструментальные системы разработки прикладных программ. Комплексность, ориентированность на коллективную разработку, технологическая определенность, интегрированность.<br>Основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. | | |
| **Тема 1.3.** Языки программирования и языковые системы. | **Содержание** | **4** | |
| | Определение языка разработки, среды реализации, инструментов разработки.<br>Особенности виртуальной среды реализации программ и их учет в разработке ПП.<br>Операционные оболочки микропроцессора. | | |
| **Тема 1.4.** Выработка требований к программам. Техническое задание. | **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** | |
| | Выработка требований. Техническое задание. Методы и инструменты логического проектирования. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Практические занятия** | **12** | |
| | Создание приложения. Использование модуля данных.<br>Разработка ADO- приложения. Использование навигационного интерфейса.<br>Проектирование пользовательского интерфейса.<br>Применение отладочных классов в проекте<br>Создание текстового редактора.<br>Создание графического редактора. | | |
| **Тема 2. CASE-средства и их назначение** | | **32** | |
| **Тема 2.1.** CASE технологии. | **Содержание** | **6** | |
| | CASE технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. CASE – средства, их назначение и применение.<br>Классификация CASE средств.<br>Характеристики современных CASE средств. Особенности современных крупных проектов ИС. Факторы способствующие появлению CASE средств.<br>Сравнительная характеристика CASE средств. | | |
| **Тема 2.2.** Технология внедрения CASE-средств | **Содержание** | **4** | |
| | Определение потребностей в CASE-средствах. Анализ возможностей и потребности организации. Разработка стратегии внедрения CASE-средств.<br>Оценка и выбор CASE средств. Определение критериев выбора CASE-средств. | | |
| **Тема 2.3. Выполнение пилотного проекта** | **Содержание** | **6** | |
| | Определение характеристик пилотного проекта. Планирование и выполнение пилотного проекта. Оценка пилотного проекта.<br>Применение CASE средств. Построение моделей программных систем с использованием структурного и объектно-ориентированного подхода. Диаграмма потоков данных и диаграмма «сущность-связь». | | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **4** | |
| | Построение концептуальной модели предметной области. Работа в среде CASE средств. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Практические занятия** | **12** | |
| | Взаимодействие приложения с внешними программами.<br>Разработка структурной модели информационной системы<br>Работа с CASE средствами проектирования программного обеспечения.<br>Работа с CASE средствами кодирования программного обеспечения.<br>Работа с CASE средствами тестирования программного обеспечения.<br>Создание справочной системы. | | |
| **Учебная практика раздела 2**<br>**Виды работ**<br>1. Разработка структуры проекта<br>2. Отладка отдельных модулей программного проекта<br>3. Отладка проекта<br>4. Выполнение функционального тестирования<br>5. Документирование результатов тестирования | | **24** | |
| ***Раздел 3. Моделирование в программных системах*** | | **60** | |
| ***МДК.02.03. Математическое моделирование*** | | **36** | |
| **Тема 1. Линейное программирование** | | **20** | |
| **Тема 1.1.** Моделирование и принятие решений Постановка задачи линейного программирования | **Содержание** | **2** | |
| | Модель. Классификация моделей. Математическая модель. Этапы построения модели. Имитационное моделирование. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Вероятностное имитационное моделирование.<br>Постановка задачи линейного программирования. Классификация задач математического программирования. Линейное программирование (ЛП). Постановка задачи. Формы задач ЛП. | | |
| Тема 1.3. Графический метод решения ЗЛП | **Содержание** | **2** | |
| | **Задача с двумя переменными**. Геометрическая интерпретация области допустимых решений. Геометрическая интерпретация целевой функции. Графический способ решения ЗЛП. Решение типовых задач. | | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Линейная оптимизация. Отработка навыков. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 1.4 Симплексный метод | **Содержание** | **2** | |
| | Симплексный метод. Построение начального опорного плана. Единичный неотрицательный базис. Предпочтительный вид системы ограничений. Балансовые переменные. Искусственный базис. Решение типовых задач.<br>Симплексные таблицы. Признак оптимальности опорного плана задачи максимизации. Признак оптимальности опорного плана задачи минимизации. Альтернативный оптимум. Признак неограниченности целевой функции. Признак несовместимости системы ограничений. Переход к не худшему опорному плану. Решение типовых задач. | | |
| Тема 1.5 Двойственные задачи | **Содержание** | **2** | |
| | Двойственность. Понятие двойственности. Построение пары взаимно двойственных задач. Теоремы двойственности. Решение типовых задач.<br>Задача целочисленного линейного программирования. Постановка задачи. Метод Гомори для решения задачи целочисленного программирования. Решение типовых задач. | | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Целочисленная оптимизация | | |
| Тема 1.6 Транспортная задача | **Содержание** | **2** | |
| | Транспортная задача в матричной форме. Построение исходного опорного плана: метод северо-западного угла, метод минимального элемента, метод Фогеля. Метод потенциалов построения оптимального плана перевозок: потенциал, значения потенциалов, оценка свободных клеток, построение цикла. Решение типовых задач. Транспортная задача с открытой моделью: фиктивный поставщик, фиктивный потребитель, тариф на поставку груза. | | |
| | **Практические занятия** | **4** | |
| | Решение транспортных задач. Отработка навыков | | |
| | **Самостоятельная работа** | **2** | |
| | Выполнение компьютерного теста в обучающем режиме по темам раздела 1 | | |
| **Тема 2. Элементы теории матричных игр** | | **6** | |
| Тема 2.1 Парные матричные игры с нулевой суммой | **Содержание** | **2** | |
| | Предмет теории игр. Игра. Исход игры. Платежная матрица. Нижняя чистая цена игры. Верхняя чистая цена игры. Седловая точка. Решение игры. Решение типовых задач. Игры без седловых точек. Смешанные стратегии. Решение типовых задач. | | |
| | **Содержание** | **2** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.2. Статистические игры | Статистические игры. Статистик, природа. Риск статистика. Критерий Байеса. Критерий Лапласа. Критерий Вальда. Критерий Севиджа. Критерий Гурвица. Решение типовых задач. | | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Решение матричных игр сведением к ЗЛП | | |
| **Тема 3. Модели нелинейного программирования** | | **4** | |
| Тема 3.1. Метод множителей Лагранжа. Динамическое программирование | **Содержание** | **2** | |
| | Классическая задача оптимизации. Функция Лагранжа. Множитель Лагранжа. Алгоритм метода множителей Лагранжа. Решение типовых задач. Производственные задачи, решаемые методом ДП. Задачи оптимального распределения ресурсов и перспективного планирования. Задачи о замене оборудования. Решение типовых задач. | | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Нелинейная оптимизация. Отработка навыков | | |
| **Тема 4. Прикладные модели исследования операции** | | **6** | |
| Тема 4.1. Модели сетевого планирования и управления**.** Моделирование систем массового обслуживания | **Содержание** | **2** | |
| | Модели сетевого планирования и управления. Системы массового обслуживания с отказами. Системы массового обслуживания с ожиданием. | | |
| | **Практические занятия** | **2** | |
| | Системы массового обслуживания. Отработка навыков | | |
| | **Самостоятельная работа** | **2** | |
| | Выполнение компьютерного теста в обучающем режиме по темам раздела 4 | | |
| **Учебная практика раздела 3**<br>1. Применение инструментальных средств при решении задач, решаемых методами оптимизации;<br>2. Автоматизация задач линейного программирования;<br>3. Автоматизация математических методов решения транспортных задач;<br>4. Программирование задач, решаемых методами оптимизации;<br>5. Автоматизация математических методов решения задач нелинейного программирования;<br>6. Применение теории матричных игр в программировании ситуационных задач;<br>7. Построение модели для решения задач системы массового обслуживания. | | **24** | |
| **Производственная практика по модулю** | | **72** | |
| **Всего** | | **294** | |

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

*1. МДК. 02.01 Технология разработки программного обеспечения*
**Кабинет-лаборатория системного и прикладного программирования.**
-Комплект ученической мебели на 28 посадочных мест,
-комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место,
-доска маркерная 1 шт.,
-проектор 1 шт.,
-шкаф книжный 1 шт.,
-ученические компьютерные столы 8 шт.,
-компьютерный стол преподавателя 1 шт.,
- Компьютеры- 9 шт. с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

*2. МДК.02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения*
**Кабинет-лаборатория информационно-коммуникационных систем, программного обеспечения компьютерных сетей, информатики.**
-Комплект ученической мебели на 28 посадочных места;
-комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место;
-доска маркерная 1 шт.,
-шкаф книжный 1 шт.,
-ученические компьютерные столы 8 шт.,
-компьютерный стол преподавателя 1 шт.,
- Компьютеры- 9 шт. с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

*3. МДК.02.03. Математическое моделирование*
**Кабинет-лаборатория математических принципов построения компьютерных сетей, программно-аппаратной защиты объектов сетевой инфраструктуры**
-Комплект ученической мебели на 28 посадочных места;
-комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место;
-доска маркерная 1 шт.,
-шкаф книжный 1 шт.,
-ученические компьютерные столы 8 шт.,
-компьютерный стол преподавателя 1 шт.,
- Компьютеры- 9 шт. с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

*4. УП.02 Учебная практика*
**Кабинет-лаборатория системного и прикладного программирования.**
--Комплект ученической мебели на 28 посадочных места;
-комплект мебели преподавателя на 1 посадочное место;
-доска маркерная 1 шт.,
-шкаф книжный 1 шт.,
-ученические компьютерные столы 8 шт.,
-компьютерный стол преподавателя 1 шт.,
- Компьютеры- 9 шт. с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

## 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

### 3.2.1. Печатные издания

1. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / А.В. Рудаков. – 8-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. –208 с.
2. Рудаков А.В. Технология разработки программных продуктов. Практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Рудаков, Г.Н.Федорова. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. –192 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гагарина Л. Г.Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013.
2. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2012.
3. Федорова Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: Учебное пособие. / Федорова Г.Н. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-41-6
4. Орлова И. В.Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач / И.В. Орлова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012
5. Кундышева, Е. С. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс] : Учебник / Е. С. Кундышева; под науч. ред. проф. Б. А. Суслакова. — 4-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1 Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.-400 с.
2 Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование М.: Наука. Физматлит, 2015.
3 А.С.Шапкин, В.А.Шапкин Математические методы и модели исследования операций: Учебник – 5-е изд.-М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014
4 А.Н. Гармаш, И.В. Орлова Математические методы в управлении: Учеб. пособие - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М,2013
5 под ред. Проф. А.В. Кузнецова Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование. Минск: Высшая школа, 2013.
6 Партыка Т.Л., Попов И.И., Математические методы, Форум: ИНФРА-М, 2015
7 Тарасевич Н.Н. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс. М.: Эдиториал УРСС, 2014.

### 3.2.4. Интернет-ресурсы:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki
2. http://mirknig.com/knigi/programming/1181144365-imitacionnoe-modelirovanie-sistem..html
3. http://math-portal.ru/

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки |
|---|---|
| **Раздел 1. Разработка программного обеспечения** | |
| ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент | **Оценка «отлично»** - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.<br>Оценка «**хорошо**» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий. |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | Оценка «**отлично**» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.<br>Оценка «**хорошо**»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.<br>Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования. |

| | |
|---|---|
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. |
| **Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения** | |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение | Оценка «**отлично**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением 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.<br>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.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при |

| | |
|---|---|
| | необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий. |
| ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств | Оценка «**отлично**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.<br>Оценка «**хорошо**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. |
| **Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах** | |

| | |
|---|---|
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | Оценка «**отлично**» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.<br>Оценка «**хорошо**»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.<br>Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования. |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;<br>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач |
| ОП 02.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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения<br>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с |

| | |
|---|---|
| взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | руководителями учебной и производственной практик;<br>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06. 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 07. 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 08. 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 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. |