

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

**Утверждаю:**  
Директор ГБПОУ «ЧГТК  
им. М.И. Щадова»  
С.Н. Сычев  
« 26» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

*ПМ. 02 Осуществление интеграции профессионального модуля*

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

*09.02.07 Информационные системы и программирование*

**Черемхово, 2025**

## **РАССМОТРЕНА**

Рассмотрено на  
заседании ЦК  
«Информатики и ВТ»  
Протокол №6  
«04» февраля 2025 г.  
Председатель: Н.С. Коровина

## **ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
Протокол №4  
от «05» марта 2025 года  
Председатель МС: Е.А. Литвинцева

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ 02 Осуществление интеграции программных модулей** разработана с ФГОС СПО, с учетом примерной программы профессионального модуля ПМ 02 Осуществление интеграции программных модулей по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

**Разработчик:** Литвинцева Евгения Александровна – преподаватель ГБПОУ ИО «ЧГТК им. М.И. Щадова»

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 4    |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 5    |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 7    |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 27   |
| 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ  | 27   |
| 6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 27   |
| ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПМ   | 35   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование** (базовая подготовка) укрупненной группы специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности *Осуществление интеграции программных модулей* и соответствующих профессиональных компетенций.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах подготовки и переподготовки специалистов.

## 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:

### **Базовая часть**

**иметь практический опыт:**

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

**уметь:**

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

**знать:**

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

### **Вариативная часть**

**уметь:**

- использовать современные технологии разработки программного обеспечения, инструментальные средства разработки программного обеспечения при решении ситуационных задач
- применять методы математического моделирования при решении задач

**знать:**

- современные технологии разработки программного обеспечения, инструментальных средства разработки
- применение методов математического моделирования в современном мире

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Объем образовательной программы **543 часа**, включая:

- **самостоятельную работу 12 часов;**
- **учебные занятия 371 час**, в том числе практические, лабораторные занятия **168 часов**, курсовые работы (проекты) **0 часов;**
- **консультацию 4 часа;**
- **промежуточную аттестацию 12 часов;**
- **учебной практики 72 часа**
- **производственной практики 72 часа.**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

### Базовая часть

| Код    | Наименование результата обучения   |
|--------|--|
| 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.   |
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации к различным контекстам  |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие., предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |

|        |  |
|--------|--|
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности  |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  |

### **Вариативная часть**

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>  |
|------------|--|
| 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 2.4     | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.  |
| ОК 01.     | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам  |
| ОК 04.     | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде   |
| ОК 05.     | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста  |
| ОК 06.     | Проявлять гражданско – патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно - нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Код формируемых компетенций   | Наименования разделов профессионального модуля         | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |  |   |                                     |   | Практика       |                         | Промежуточная аттестация |           |
|-------------------------------|--|-------------|---|--|---|-------------------------------------|---|----------------|-------------------------|--------------------------|-----------|
|                               |  |             | Обучение по МДК   |  |   | Самостоятельная работа обучающегося |   | Учебная, часов | Производственная, часов | Консультация             | Экзамен   |
|                               |  |             | 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                                       | 9              | 10                      | 11                       | 12        |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.1, 2.4, 2.5 | Раздел 1. Разработка программного обеспечения          | 110         | 106   | 44   | -                                       | 4                                   | -                                       | -              | -                       | -                        | -         |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.2, 2.3, 2.5 | Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения | 159         | 155   | 62   | -                                       | 4                                   | -                                       | -              | -                       | -                        | -         |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.1, 2.4, 2.5 | Раздел 3. Моделирование в программных системах         | 114         | 110   | 62   | -                                       | 4                                   | -                                       | -              | -                       | -                        | -         |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.1- 2.5      | Учебная практика                                       | 72          |   |  |   |                                     |   | 72             | -                       | -                        | -         |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.1- 2.5      | Производственная практика                              | 72          |   |  |   |                                     |   |                | 72                      | -                        | -         |
| ОК 01-09<br>ПК. 2.1- 2.5      | Экзамен по модулю                                      | 16          |   |  |   |                                     |   |                |                         | 4                        | 12        |
|                               | <b>Всего:</b>  | <b>543</b>  | <b>371</b>  | <b>168</b>   | <b>-</b>                                | <b>12</b>                           |   | <b>72</b>      | <b>72</b>               | <b>4</b>                 | <b>12</b> |

### 3.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02 Осуществление интеграции профессионального модуля

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК) | № занятия  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)     | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|--|-------------|------------------|---|
| 1   | 2  | 3  | 4           | 5                | 6   |
| <b>Семестр № 3</b>  |  |  | <b>34</b>   |                  |   |
| <b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>                                      |  |  | <b>110</b>  |                  |   |
| <b>МДК 02.01 Технология разработки программного обеспечения</b>                           |  |  | <b>110</b>  |                  |   |
| <b>Тема 1.1. Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению</b>  |  | Содержание учебного материала  | <b>36</b>   |                  | ОК 01-09<br>ПК 2.1, 2.4, 2.5  |
|   | 1  | Технологии программирования в историческом аспекте   | 2           | 2                |   |
|   | 2  | Основные понятия и определения   | 2           | 2                |   |
|   | 3  | Классификация программного обеспечения   | 2           | 2                |   |
|   | 4  | Понятие требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.                     | 2           | 2                |   |
|   | 5  | Особенности создания программного продукта   | 2           | 2                |   |
|   | 6  | Управление требованиями  | 2           | 2                |   |
|   | 7  | Жизненный цикл программ  | 2           | 2                |   |
|   | 8  | Обзор средств проектирования программных продуктов   | 2           | 2                |   |
|   | 9  | Методы организации работы в команде разработчиков. Системы управления версиями (контроля версий). Возможности системы управления версиями. | 2           | 2                |   |
|   | 10   | Стандарты кодирования  | 2           | 2                |   |
|   | 11   | <b>Практическое занятие № 1.</b> Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания                                   | 2           |                  |   |
|   | 12   | <b>Практическое занятие № 2.</b> Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания                                   | 2           |                  |   |
|   | 13   | <b>Практическое занятие № 3.</b> Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания                                   | 2           |                  |   |
|   | 14   | <b>Практическое занятие № 4.</b> Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания                                   | 2           |                  |   |
| 15  | <b>Практическое занятие № 5.</b> Анализ предметной области. Разработка и оформление технического задания | 2  |             |                  |   |

|   |  |  |           |   |                                |
|---|--|--|-----------|---|--------------------------------|
|   | 16   | <b>Практическое занятие № 6.</b> Построение архитектуры программного средства. Изучение работы в системе контроля версий | 2         |   |                                |
|   | 17   | <b>Практическое занятие № 7.</b> Построение архитектуры программного средства. Изучение работы в системе контроля версий | 2         |   |                                |
|   | <b>Семестр №4</b>  |  | <b>76</b> |   |                                |
|   | 18   | <b>Практическое занятие № 8.</b> Построение архитектуры программного средства. Изучение работы в системе контроля версий | 2         |   |                                |
| <b>Тема 1.2. Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF</b> |  | Содержание учебного материала  | <b>42</b> | 2 | ОК 01-09<br>ПК 2.1 2.4,<br>2.5 |
|   | 19   | Анализ и моделирование требований к ПО   | 2         |   |                                |
|   | 20   | Анализ и моделирование требований к ПО   | 2         | 2 |                                |
|   | 21   | Анализ и моделирование требований к ПО   | 2         | 2 |                                |
|   | 22   | Унифицированный язык моделирования UML. Краткий словарь. История создания UML.   | 2         | 2 |                                |
|   | 23   | Унифицированный язык моделирования UML. Краткий словарь. История создания UML.   | 2         | 2 |                                |
|   | 24   | Методы структурного анализа требований к ПО  | 2         | 2 |                                |
|   | 25   | Методы структурного анализа требований к ПО  | 2         | 2 |                                |
|   | 26   | Методы структурного анализа требований к ПО  | 2         | 2 |                                |
|   | 27   | Диаграммы UML.   | 2         | 2 |                                |
|   | 28   | <b>Практическое занятие № 9.</b> Построение функциональных диаграмм IDEF0 и диаграмм потоков данных DFD                  | 2         |   |                                |
|   | 29   | <b>Практическое занятие № 10.</b> Построение функциональных диаграмм IDEF0 и диаграмм потоков данных DFD                 | 2         |   |                                |
|   | 30   | Диаграммы UML.   | 2         |   |                                |
|   | 31   | <b>Практическое занятие № 11.</b> Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Классов                       | 2         |   |                                |
|   | 32   | <b>Практическое занятие № 12.</b> Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Классов                       | 2         |   |                                |
|   | 33   | Диаграммы UML.   | 2         |   |                                |
|   | 34   | <b>Практическое занятие № 13.</b> Построение диаграммы Состояний   |           |   |                                |
| 35  | <b>Практическое занятие № 14.</b> Построение диаграммы Состояний | 2  |           |   |                                |
| 36  | Диаграммы UML.   | 2  |           |   |                                |

|  |  |  |            |   |                              |
|--|--|--|------------|---|------------------------------|
|  | 37   | <b>Практическое занятие № 15.</b> Построение диаграммы Деятельности и диаграммы Последовательности     | 2          |   |                              |
|  | 38   | <b>Практическое занятие № 16.</b> Построение диаграммы Деятельности и диаграммы Последовательности     | 2          |   |                              |
|  | 39   | <b>Самостоятельная работа №1</b><br>Написание конспект – схемы по теме                                 | 2          |   |                              |
| <b>Тема 1.3. Оценка качества программных средств</b>                         |  | Содержание учебного материала  | <b>32</b>  |   | ОК 01-09<br>ПК 2.1, 2.4, 2.5 |
|  | 40   | Цели, задачи и виды тестирования.  | 2          | 2 |                              |
|  | 41   | Цели, задачи и виды тестирования.  | 2          | 2 |                              |
|  | 42   | Автоматизация тестирования   | 2          | 2 |                              |
|  | 43   | Автоматизация тестирования   | 2          | 2 |                              |
|  | 44   | Отладка программ   | 2          | 2 |                              |
|  | 45   | Отладка программ   | 2          | 2 |                              |
|  | 46   | <b>Практическое занятие № 17.</b> Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов | 2          |   |                              |
|  | 47   | <b>Практическое занятие № 18.</b> Разработка тестового сценария. Оценка необходимого количества тестов | 2          |   |                              |
|  | 48   | <b>Практическое занятие № 19.</b> Разработка тестовых пакетов  | 2          |   |                              |
|  | 49   | <b>Практическое занятие № 20.</b> Разработка тестовых пакетов  | 2          |   |                              |
|  | 50   | Метрики  | 2          | 2 |                              |
|  | 51   | <b>Практическое занятие № 21.</b> Оценка программных средств с помощью метрик                          | 2          |   |                              |
|  | 52   | Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.                                | 2          | 2 |                              |
| 53   | <b>Практическое занятие № 22.</b> Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования | 2  |            |   |                              |
| 54   | Систематизация и обобщение знаний  | 2  |            |   |                              |
| 55   | <b>Самостоятельная работа №2</b><br>Написание конспект – схемы по теме                                       | 2  |            |   |                              |
| <b>Семестр № 3</b>   |  |  | <b>51</b>  |   |                              |
| <b>Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения</b>                |  |  | <b>159</b> |   | ОК 01-09                     |
| <b>МДК 2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b> |  |  | <b>159</b> |   |                              |

|  |   |  |   |                  |
|--|---|--|---|------------------|
|  |   |  |   | ПК 2.2, 2.3, 2.5 |
| <b>Тема2.1.</b><br><b>Современные технологии и инструменты разработки программного обеспечения</b> |   | Содержание учебного материала  |   | ОК 1-9           |
|  | 1 | <b>Репозиторий проекта.</b> Понятие репозитория проекта. Классы уровней репозитория. Интеграция программных модулей. Виды, цели и уровни интеграции пограммных модулей. Автоматизация бизнес – процессов.  | 2 | 3                |
|  | 2 | <b>Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.</b> Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий.  | 2 | 2                |
|  | 3 | <b>Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.</b> Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий.  | 2 | 2                |
|  | 4 | <b>Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.</b> Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация работы команды в системе контроля версий.  | 2 | 2                |
|  | 5 | <b>Основы технологии ADO.NET. Подключение.</b> Рассмотрение архитектуры технологии ADO.NET. Провайдеры для получения данных из БД. Провайдер SQL Server. NET Data Provider. Строки подключения. Создание и работа со строками подключения. Объект SqlConnection. Хранение строк подключений в файл конфигураций. Безопасность строк подключения. Объект SqlConnectionStringBulder. Понятие пула соединений. Использование пула соединений. | 2 | 2                |
|  | 6 | <b>Основы технологии ADO.NET. Подключение.</b> Рассмотрение архитектуры технологии ADO.NET. Провайдеры для получения данных из БД. Провайдер SQL Server. NET Data Provider. Строки подключения. Создание и работа со строками подключения. Объект SqlConnection. Хранение строк подключений в файл конфигураций. Безопасность строк подключения. Объект SqlConnectionStringBulder. Понятие пула соединений. Использование пула соединений. | 2 | 2                |
|  | 7 | <b>Основы технологии ADO.NET. Подключение.</b> Рассмотрение архитектуры технологии ADO.NET. Провайдеры для получения данных из БД. Провайдер SQL Server. NET Data Provider. Строки подключения. Создание и работа со строками подключения. Объект SqlConnection. Хранение строк подключений в файл конфигураций. Безопасность строк подключения. Объект  | 2 | 2                |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
|    | SqlConnectionStringBuilder. Понятие пула соединений. Использование пула соединений.   |   |   |  |
| 8  | <b>Основы технологии ADO.NET. Подключение.</b> Рассмотрение архитектуры технологии ADO.NET. Провайдеры для получения данных из БД. Провайдер SQL Server. NET Data Provider. Строки подключения. Создание и работа со строками подключения. Объект SqlConnection. Хранение строк подключений в файл конфигураций. Безопасность строк подключения. Объект SqlConnectionStringBuilder. Понятие пула соединений. Использование пула соединений.   | 2 | 2 |  |
| 9  | <b>Команды, исполняемые на источнике данных с помощью технологии ADO.NET.</b> Объект SqlCommand. Создание объектов SqlCommand. Выполнение команд вставки, изменения, удаления и получения данных. Знакомство с объектом SqlDataReader. Различные способы получения данных запроса с помощью объекта SqlDataReader. Выполнение пакетных запросов. Асинхронное выполнение команд на примере WinForms – приложения. Работа со значениями null базы данных. Создание и выполнение параметризованных запросов. Безопасность параметризованных запросов. Использование объекта SqlParameter. Выполнения хранимых процедур с помощью объекта SqlCommand. | 2 | 2 |  |
| 10 | <b>Команды, исполняемые на источнике данных с помощью технологии ADO.NET.</b> Объект SqlCommand. Создание объектов SqlCommand. Выполнение команд вставки, изменения, удаления и получения данных. Знакомство с объектом SqlDataReader. Различные способы получения данных запроса с помощью объекта SqlDataReader. Выполнение пакетных запросов. Асинхронное выполнение команд на примере WinForms – приложения. Работа со значениями null базы данных. Создание и выполнение параметризованных запросов. Безопасность параметризованных запросов. Использование объекта SqlParameter. Выполнения хранимых процедур с помощью объекта SqlCommand. | 2 | 2 |  |
| 11 | <b>Команды, исполняемые на источнике данных с помощью технологии ADO.NET.</b> Объект SqlCommand. Создание объектов SqlCommand. Выполнение команд вставки, изменения, удаления и получения данных. Знакомство с объектом SqlDataReader. Различные способы получения данных запроса с помощью объекта SqlDataReader. Выполнение пакетных запросов. Асинхронное выполнение команд на примере WinForms – приложения. Работа   | 2 | 2 |  |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
|    | со значениями null базы данных. Создание и выполнение параметризованных запросов. Безопасность параметризованных запросов. Использование объекта SqlParameter. Выполнения хранимых процедур с помощью объекта SqlCommand.   |   |   |  |
| 12 | <b>Команды, исполняемые на источнике данных с помощью технологии ADO.NET.</b> Объект SqlCommand. Создание объектов SqlCommand. Выполнение команд вставки, изменения, удаления и получения данных. Знакомство с объектом SqlDataReader. Различные способы получения данных запроса с помощью объекта SqlDataReader. Выполнение пакетных запросов. Асинхронное выполнение команд на примере WinForms – приложения. Работа со значениями null базы данных. Создание и выполнение параметризованных запросов. Безопасность параметризованных запросов. Использование объекта SqlParameter. Выполнения хранимых процедур с помощью объекта SqlCommand. | 2 | 2 |  |
| 13 | <b>Таблицы ADO.NET.</b> Создание объектов DataColumn и DataTable. Знакомство объектом DataRow. Добавление строк в таблицу, изменения строк. Использование объекта SqlDataReader для создания схемы объекта DataTable. Использование объекта SqlDataReader для получения данных и записи их в объект DataColumn. Ограничения ForeignKeyConstraint, PrimaryKey объекта Datatable.   | 2 | 2 |  |
| 14 | <b>Таблицы ADO.NET.</b> Создание объектов DataColumn и DataTable. Знакомство объектом DataRow. Добавление строк в таблицу, изменения строк. Использование объекта SqlDataReader для создания схемы объекта DataTable. Использование объекта SqlDataReader для получения данных и записи их в объект DataColumn. Ограничения ForeignKeyConstraint, PrimaryKey объекта Datatable.   | 2 | 2 |  |
| 15 | <b>Таблицы ADO.NET.</b> Создание объектов DataColumn и DataTable. Знакомство объектом DataRow. Добавление строк в таблицу, изменения строк. Использование объекта SqlDataReader для создания схемы объекта DataTable. Использование объекта SqlDataReader для получения данных и записи их в объект DataColumn. Ограничения ForeignKeyConstraint, PrimaryKey объекта Datatable.   | 2 | 2 |  |
| 16 | <b>Таблицы ADO.NET.</b> Создание объектов DataColumn и DataTable. Знакомство объектом DataRow. Добавление строк в таблицу, изменения строк. Использование объекта SqlDataReader для создания схемы объекта DataTable.   | 2 | 2 |  |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
|    | Использование объекта SqlDataReader для получения данных и записи их в объект DataColumn. Ограничения ForeignKeyConstraint, PrimaryKey объекта Datatable.   |   |   |  |
| 17 | <b>Таблицы ADO.NET.</b> Создание объектов DataColumn и DataTable. Знакомство объектом DataRow. Добавление строк в таблицу, изменения строк. Использование объекта SqlDataReader для создания схемы объекта DataTable. Использование объекта SqlDataReader для получения данных и записи их в объект DataColumn. Ограничения ForeignKeyConstraint, PrimaryKey объекта Datatable.   |   |   |  |
| 18 | <b>Строки и адаптер данных.</b> Свойство RowState объекта DataRow. Просмотр отложенных изменений, использование свойства RowState объекта DataRow. Работа с перечислением DataRowVersion. Поиск и фильтрация данных в объекте DataSet. Объект DataAdapter. Получение данных с помощью объекта DataAdapter. Возможности DataAdapter. Для получения схемы базы данных. Сопоставление имен объектов DataTable с именами таблиц в базе данных. Объекты DataTableMapping, DataColumnMapping. | 2 | 2 |  |
| 19 | <b>Строки и адаптер данных.</b> Свойство RowState объекта DataRow. Просмотр отложенных изменений, использование свойства RowState объекта DataRow. Работа с перечислением DataRowVersion. Поиск и фильтрация данных в объекте DataSet. Объект DataAdapter. Получение данных с помощью объекта DataAdapter. Возможности DataAdapter. Для получения схемы базы данных. Сопоставление имен объектов DataTable с именами таблиц в базе данных. Объекты DataTableMapping, DataColumnMapping. | 2 | 2 |  |
| 20 | <b>Строки и адаптер данных.</b> Свойство RowState объекта DataRow. Просмотр отложенных изменений, использование свойства RowState объекта DataRow. Работа с перечислением DataRowVersion. Поиск и фильтрация данных в объекте DataSet. Объект DataAdapter. Получение данных с помощью объекта DataAdapter. Возможности DataAdapter. Для получения схемы базы данных. Сопоставление имен объектов DataTable с именами таблиц в базе данных. Объекты DataTableMapping, DataColumnMapping. | 2 | 2 |  |
| 21 | <b>Строки и адаптер данных.</b> Свойство RowState объекта DataRow. Просмотр отложенных изменений, использование свойства RowState объекта DataRow. Работа с перечислением DataRowVersion. Поиск и фильтрация данных в объекте DataSet. Объект DataAdapter. Получение данных с помощью объекта DataAdapter. Возможности DataAdapter. Для получения схемы базы данных.  | 2 | 2 |  |

|    |  |   |   |  |
|----|--|---|---|--|
|    | Сопоставление имен объектов DataTable с именами таблиц в базе данных. Объекты DataTableMapping, DataColumnMapping.   |   |   |  |
| 22 | <b>Отношения между таблицами в автономной части ADO.NET.</b> Знакомство с объектом DataReiation. Создание объектов DataRelation. Получение дочерних строк с помощью метода GetParentRows. Реализация отношения сам к себе. Получение данных из таблицы со связью сам к себе. Отношение многие – ко многим. Практические примеры получения данных из связанных таблиц. Использование связей для создания рассчитываемых полей объекта DataTable. Указание правил для удаления и изменения строк родительской таблицы. Свойства DeleteRule и UpdateRule объекта ForeignKeyConstraint. Использование перечисления RowState для получения связанной информации строк, подготовленных к удалению. | 2 | 2 |  |
| 23 | <b>Отношения между таблицами в автономной части ADO.NET.</b> Знакомство с объектом DataReiation. Создание объектов DataRelation. Получение дочерних строк с помощью метода GetParentRows. Реализация отношения сам к себе. Получение данных из таблицы со связью сам к себе. Отношение многие – ко многим. Практические примеры получения данных из связанных таблиц. Использование связей для создания рассчитываемых полей объекта DataTable. Указание правил для удаления и изменения строк родительской таблицы. Свойства DeleteRule и UpdateRule объекта ForeignKeyConstraint. Использование перечисления RowState для получения связанной информации строк, подготовленных к удалению. | 2 | 2 |  |
| 24 | <b>Отношения между таблицами в автономной части ADO.NET.</b> Знакомство с объектом DataReiation. Создание объектов DataRelation. Получение дочерних строк с помощью метода GetParentRows. Реализация отношения сам к себе. Получение данных из таблицы со связью сам к себе. Отношение многие – ко многим. Практические примеры получения данных из связанных таблиц. Использование связей для создания рассчитываемых полей объекта DataTable. Указание правил для удаления и изменения строк родительской таблицы. Свойства DeleteRule и UpdateRule объекта ForeignKeyConstraint. Использование перечисления RowState для получения связанной информации строк, подготовленных к удалению. | 2 | 2 |  |
| 25 | <b>Отношения между таблицами в автономной части ADO.NET.</b> Знакомство с объектом DataReiation. Создание объектов DataRelation. Получение дочерних строк с помощью метода GetParentRows. Реализация отношения сам к себе.   | 2 | 2 |  |

|                   |  |            |   |
|-------------------|--|------------|---|
|                   | Получение данных из таблицы со связью сам к себе. Отношение многие – ко многим. Практические примеры получения данных из связанных таблиц. Использование связей для создания рассчитываемых полей объекта DataTable. Указание правил для удаления и изменения строк родительской таблицы. Свойства DeleteRule и UpdateRule объекта ForeignKeyConstraint. Использование перечисления RowState для получения связанной информации строк, подготовленных к удалению.  |            |   |
| 26                | <b>Отношения между таблицами в автономной части ADO.NET.</b> Знакомство с объектом DataReiation. Создание объектов DataRelation. Получение дочерних строк с помощью метода GetParentRows. Реализация отношения сам к себе. Получение данных из таблицы со связью сам к себе. Отношение многие – ко многим. Практические примеры получения данных из связанных таблиц. Использование связей для создания рассчитываемых полей объекта DataTable. Указание правил для удаления и изменения строк родительской таблицы. Свойства DeleteRule и UpdateRule объекта ForeignKeyConstraint. Использование перечисления RowState для получения связанной информации строк, подготовленных к удалению. | 1          | 2 |
| <b>Семестр №4</b> |  | <b>108</b> |   |
| 27                | <b>Фильтрация и поиск данных.</b> Преимущества использования объекта DataView. Поиск по первичному ключу в объекте DataTable. Метод Select. Знакомство с объектом DataView. Создание объекта DataView. Возможности сортировки и фильтрации объекта Dataiew. Перечисление DataViewRowState. Использование перечисления DataViewRowState вместе с объектом DataView. Поиск данных в таблице с помощью метода Find. Добавление, редактирование и удаление данных с помощью DataView. Возможности создания объектов DataTable с помощью объекта DataView   | 2          | 2 |
| 28                | <b>Фильтрация и поиск данных.</b> Преимущества использования объекта DataView. Поиск по первичному ключу в объекте DataTable. Метод Select. Знакомство с объектом DataView. Создание объекта DataView. Возможности сортировки и фильтрации объекта Dataiew. Перечисление DataViewRowState. Использование перечисления DataViewRowState вместе с объектом DataView. Поиск данных в таблице с помощью метода Find. Добавление, редактирование и удаление данных с помощью DataView. Возможности создания объектов DataTable с помощью объекта DataView   | 2          | 2 |

|    |   |   |   |  |
|----|---|---|---|--|
| 29 | <b>Фильтрация и поиск данных.</b> Преимущества использования объекта DataView. Поиск по первичному ключу в объекте DataTable. Метод Select. Знакомство с объектом DataView. Создание объекта DataView. Возможности сортировки и фильтрации объекта DataView. Перечисление DataRowState. Использование перечисления DataRowState вместе с объектом DataView. Поиск данных в таблице с помощью метода Find. Добавление, редактирование и удаление данных с помощью DataView. Возможности создания объектов DataTable с помощью объекта DataView | 2 | 2 |  |
| 30 | <b>Фильтрация и поиск данных.</b> Преимущества использования объекта DataView. Поиск по первичному ключу в объекте DataTable. Метод Select. Знакомство с объектом DataView. Создание объекта DataView. Возможности сортировки и фильтрации объекта DataView. Перечисление DataRowState. Использование перечисления DataRowState вместе с объектом DataView. Поиск данных в таблице с помощью метода Find. Добавление, редактирование и удаление данных с помощью DataView. Возможности создания объектов DataTable с помощью объекта DataView | 2 | 2 |  |
| 31 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter   | 2 | 2 |  |
| 32 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter   | 2 | 2 |  |
| 33 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter   | 2 | 2 |  |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 34 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter                                     | 2 | 2 |
| 35 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter                                     | 2 | 2 |
| 36 | <b>DataSet со строгим контролем типов.</b> Общие сведения об объекте DataSet со строгим контролем типов. Преимущества и недостатки работы со строготипизированным DataSet. Способы создания DataSet со строгим контролем типов. Возможности добавления, поиска и редактирования данных с помощью строготипизированного DataSet. Объект DataAdapter. Создание объекта DataAdapter. Использование объекта DataAdapter                                     | 2 | 2 |
| 37 | <b>Обновление данных.</b> Проблемы и возможные способы реализации передачи изменений в базу данных. Создание параметризованных команд для передачи обновлений в БД. Команды удаления вставки и обновления. Возможности, предоставляемые объектом SqlDataAdapter для передачи отложенных изменений. Свойства InsertCommand, DeleteCommand, UpdateCommand объекта SqlDataAdapter. Объект SqlCommandBuilder. Передача обновлений в объектах SqlTransaction | 2 | 2 |
| 38 | <b>Обновление данных.</b> Проблемы и возможные способы реализации передачи изменений в базу данных. Создание параметризованных команд для передачи обновлений в БД. Команды удаления вставки и обновления. Возможности, предоставляемые объектом SqlDataAdapter для передачи отложенных изменений. Свойства InsertCommand, DeleteCommand, UpdateCommand объекта SqlDataAdapter. Объект SqlCommandBuilder. Передача обновлений в объектах SqlTransaction | 2 | 2 |
| 39 | <b>LINQ – язык интегрированных запросов.</b> Шаблоны –group   | 2 | 2 |
| 40 | <b>Практическое занятие № 1</b>   | 2 |   |

|    |   |   |  |  |
|----|---|---|--|--|
|    | <b>Разработка структуры проекта. Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)</b>   |   |  |  |
| 41 | <b>Практическое занятие № 2<br/>Разработка перечня артефактов и протоколов проекта.</b>   | 2 |  |  |
| 42 | <b>Практическое занятие №3<br/>Настройка работы системы контроля версий. Настройка типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий. Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)</b> | 2 |  |  |
| 43 | <b>Практическое занятие №4<br/>Создание базы данных в MS Sql Server. Загрузка таблиц и данных. Создание таблиц спецификаций. Импортирование данных и SQL сценариев.</b>   | 2 |  |  |
| 44 | <b>Практическое занятие № 5<br/>Разработка приложения для однотабличной базы данных</b>   | 2 |  |  |
| 45 | <b>Практическое занятие № 6<br/>Разработка приложения для многотабличной базы данных</b>  | 2 |  |  |
| 46 | <b>Практическое занятие № 7<br/>Разработка приложения для многотабличной базы данных</b>  | 2 |  |  |
| 47 | <b>Практическое занятие № 8<br/>Элементы управления</b>   | 2 |  |  |
| 48 | <b>Практическое занятие № 9<br/>Оформление веб страниц</b>  | 2 |  |  |
| 49 | <b>Практическое занятие № 10<br/>Работа с базами данных при разработке веб приложений</b>   | 2 |  |  |
| 50 | <b>Практическое занятие № 11<br/>Разработка веб приложения</b>  | 2 |  |  |
| 51 | <b>Практическое занятие № 12<br/>Подключения к источнику данных</b>   | 2 |  |  |
| 52 | <b>Практическое занятие № 13<br/>Создание и выполнение команд ад источникам данных</b>  | 2 |  |  |
| 53 | <b>Практическое занятие № 14<br/>Работа с таблицами</b>   | 2 |  |  |
| 54 | <b>Практическое занятие № 15<br/>Строки и DataAdapter</b>   | 2 |  |  |

|  |       |   |   |   |                                 |
|--|-------|---|---|---|---------------------------------|
|  | 55    | Практическое занятие № 16<br>Отношения между таблицами                                | 2 |   |                                 |
|  | 56    | Практическое занятие № 17<br>Фильтрация и поиск                                       | 2 |   |                                 |
|  | 57    | Практическое занятие № 18<br>DataSet со строгим контролем типов                       | 2 |   |                                 |
|  | 58    | Практическое занятие № 19<br>Обновление данных  | 2 |   |                                 |
|  | 59    | Практическое занятие № 20<br>Модуль автоматизации приложения                          | 2 |   |                                 |
|  | 60    | Практическое занятие № 21<br>Создание проекта по юнит тестированию                    | 2 |   |                                 |
|  | 61    | Практическое занятие № 22<br>Модуль администратора приложения                         | 2 |   |                                 |
|  | 62    | Практическое занятие № 23<br>Отладка отдельных модулей программного проекта           | 2 |   |                                 |
|  | 63    | Практическое занятие № 24<br>Организация обработки исключений                         | 2 |   |                                 |
|  | 64,65 | Самостоятельная работа №1-2<br>Написание конспект – схемы по теме                     | 4 |   |                                 |
| <b>Тема2.2.<br/>Инструментарий<br/>тестирования и<br/>анализа качества<br/>программных<br/>средств</b> |       | Содержание учебного материала   |   |   |                                 |
|  | 66    | Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.                | 2 | 2 | ОК 01-09<br>ПК 2.2, 2.3,<br>2.5 |
|  | 67    | Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. | 2 | 2 |                                 |
|  | 68    | Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки              | 2 | 3 |                                 |
|  | 69    | Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок      | 2 | 2 |                                 |
|  | 70    | Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок      | 2 | 2 |                                 |

|   |    |  |            |   |                                 |
|---|----|--|------------|---|---------------------------------|
|   | 71 | Выявление ошибок системных компонентов   | 2          | 3 |                                 |
|   | 72 | Выявление ошибок системных компонентов   | 2          | 3 |                                 |
|   | 73 | <b>Практическое занятие № 25</b><br><b>Применение отладочных классов в проекте</b>   | 2          |   |                                 |
|   | 74 | <b>Практическое занятие № 26</b><br><b>Отладка проекта</b>   | 2          |   |                                 |
|   | 75 | <b>Практическое занятие № 27</b><br><b>Инспекция кода модулей проекта</b>  | 2          |   |                                 |
|   | 76 | <b>Практическое занятие № 28</b><br><b>Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки</b>   | 2          |   |                                 |
|   | 77 | <b>Практическое занятие № 29</b><br><b>Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей</b>  | 2          |   |                                 |
|   | 78 | <b>Практическое занятие № 30</b><br><b>Выполнение функционального тестирования</b>   | 2          |   |                                 |
|   | 79 | <b>Практическое занятие № 31</b><br><b>Тестирование интеграции</b>   | 2          |   |                                 |
|   | 80 | <b>Выявление ошибок системных компонентов</b>  | 2          |   |                                 |
| <b>Семестр №4</b>   |    |  | <b>114</b> |   |                                 |
| <b>Раздел 3. Моделирование в программных системах</b>           |    |  | <b>114</b> |   |                                 |
| <b>МДК 02.03 Математическое моделирование</b>                   |    |  | <b>114</b> |   |                                 |
| <b>Тема 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи.</b> |    | Содержание учебного материала  | <b>58</b>  |   | ОК 01-09<br>ПК 2.1, 2.4,<br>2.5 |
|   | 1  | <b>Множество решений, оптимальное решение.</b> Понятие решения. Множество решений, оптимально решение. Показатель эффективности решения. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия | 2          | 2 |                                 |
|   | 2  | <b>Практическое занятие № 1</b><br>Построение простейших математических моделей  | 2          |   |                                 |
|   | 3  | <b>Множество решений, оптимальное решение.</b> Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия   | 2          | 2 |                                 |
|   | 4  | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Построение простейших статистических моделей  | 2          |   |                                 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 5  | <b>Задачи линейного программирования.</b> Общий вид и основная задача линейного программирования Задача Коши для уравнения теплопроводности.  | 2 | 2 |
| 6  | <b>Практическое занятие № 3</b><br>Задача Коши для уравнения теплопроводности   | 2 |   |
| 7  | <b>Задачи линейного программирования.</b> Общий вид и основная задача линейного программирования. Сведение задач линейного программирования к основной задаче линейного программирования.                             | 2 | 2 |
| 8  | <b>Практическое занятие №4</b><br>Решение задач линейного программирования симплекс - методом   | 2 |   |
| 9  | <b>Практическое занятие №5</b><br>Решение задач линейного программирования симплекс - методом   | 2 |   |
| 10 | <b>Задачи линейного программирования.</b> Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.   | 2 | 2 |
| 11 | <b>Практическое занятие №6</b><br>Графический метод решения задач линейного программирования  | 2 |   |
| 12 | <b>Практическое занятие №7</b><br>Нахождение начального решения транспортной задачи   | 2 |   |
| 13 | <b>Практическое занятие №8</b><br>Нахождение начального решения транспортной задачи   | 2 |   |
| 14 | <b>Задачи линейного программирования.</b> Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов. | 2 | 2 |
| 15 | <b>Практическое занятие №9</b><br>Решение транспортной задачи методом потенциалов   | 2 |   |
| 16 | <b>Практическое занятие №10</b><br>Решение транспортной задачи  | 2 |   |
| 17 | <b>Задачи нелинейного программирования.</b> Общий вид задач нелинейного программирования. Применение метод стрельбы для решения линейной краевой задачи   | 2 | 2 |
| 18 | <b>Практическое занятие № 11</b><br>Применение метод стрельбы для решения линейной краевой задачи   | 2 |   |
| 19 | <b>Практическое занятие № 12</b><br>Применение метод стрельбы для решения линейной краевой задачи   | 2 |   |

|  |    |   |           |   |                  |
|--|----|---|-----------|---|------------------|
|  | 20 | <b>Основные понятия динамического программирования.</b> Шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.   | 2         | 2 |                  |
|  | 21 | <b>Практическое занятие № 13</b><br>Задача о распределении средств между предприятиями  | 2         |   |                  |
|  | 22 | <b>Практическое занятие № 14</b><br>Задача о распределении средств между предприятиями  | 2         |   |                  |
|  | 23 | <b>Метод динамического программирования.</b> Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.   | 2         | 2 |                  |
|  | 24 | <b>Практическое занятие № 15</b><br>Задача о замене оборудования  | 2         |   |                  |
|  | 25 | <b>Практическое занятие № 16</b><br>Задача о замене оборудования  | 2         |   |                  |
|  | 26 | <b>Задачи о максимальном потоке.</b> Алгоритм Форда – Фалкерсона.   | 2         | 2 |                  |
|  | 27 | <b>Практическое занятие № 17</b><br>Нахождение кратчайших путей на графе  | 2         |   |                  |
|  | 28 | <b>Практическое занятие № 18</b><br>Нахождение кратчайших путей на графе  | 2         |   |                  |
|  | 29 | <b>Самостоятельная работа №1</b><br>Написание конспект – схемы по теме  | 2         |   |                  |
| <b>Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности</b> |    | Содержание учебного материала   | <b>56</b> |   | ОК 01-09         |
|  | 30 | <b>Системы массового обслуживания.</b> Понятия. Примеры. Модели СМО. Основные понятия теории Марковских процессов, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний   | 2         | 2 | ПК 2.1, 2.4, 2.5 |
|  | 31 | <b>Самостоятельная работа №2</b><br>Написание конспект – схемы по теме: <b>Системы массового обслуживания.</b> Понятия. Примеры. Модели СМО. Основные понятия теории Марковских процессов, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний | 2         |   |                  |
|  | 32 | <b>Практическое занятие № 19</b><br>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей   | 2         |   |                  |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| 33 | <b>Практическое занятие № 20</b><br>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей  | 2 |   |
| 34 | <b>Практическое занятие № 21</b><br>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей  | 2 |   |
| 35 | <b>Практическое занятие № 22</b><br>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей  | 2 |   |
| 36 | <b>Практическое занятие № 23</b><br>Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей  | 2 |   |
| 37 | <b>Метод имитационного моделирования.</b> Схема гибели размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий формы его организации. Примеры задач.                                  | 2 | 2 |
| 38 | <b>Метод имитационного моделирования.</b> Схема гибели размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий формы его организации. Примеры задач.                                  | 2 | 2 |
| 39 | <b>Практическое занятие № 24</b><br>Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания  | 2 |   |
| 40 | <b>Методы прогнозирования.</b> Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. | 2 | 2 |
| 41 | <b>Методы прогнозирования.</b> Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. | 2 | 2 |
| 42 | <b>Методы прогнозирования.</b> Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза. | 2 | 2 |
| 43 | <b>Практическое занятие № 25</b><br>Построение прогнозов   | 2 |   |
| 44 | <b>Предмет задачи теории игр.</b> Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, Личные случайные ходы, стратегически игры, стратегия, оптимальная стратегия.      | 2 | 2 |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 45 | <b>Предмет задачи теории игр.</b> Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, Личные случайные ходы, стратегически игры, стратегия, оптимальная стратегия.   | 2 | 2 |
| 46 | <b>Матричные игры.</b> Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций                            | 2 | 2 |
| 47 | <b>Матричные игры.</b> Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций                            | 2 | 2 |
| 48 | <b>Матричные игры.</b> Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций                            | 2 | 2 |
| 49 | <b>Практическое занятие № 26</b><br>Алгоритм поиска решения матричной антагонистической игры  | 2 |   |
| 50 | <b>Практическое занятие № 27</b><br>Алгоритм поиска решения матричной антагонистической игры  | 2 |   |
| 51 | <b>Теория принятия решений.</b> Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. | 2 | 2 |
| 52 | <b>Теория принятия решений.</b> Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. | 2 | 2 |
| 53 | <b>Теория принятия решений.</b> Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений. | 2 | 2 |
| 54 | <b>Практическое занятие № 28</b><br>Выбор оптимального решения с помощью дерева решений   | 2 |   |
| 55 | <b>Практическое занятие № 29</b><br>Решение матричной игры методом итераций   | 2 |   |
| 56 | <b>Практическое занятие № 30</b><br>Рассмотрение решения матричных игр симплексным методом  | 2 |   |
| 57 | <b>Практическое занятие № 31</b>  | 2 |   |

|   |   |            |                          |
|---|---|------------|--------------------------|
|   | Решение матричных игр графическим методом |            |                          |
| <b>Учебная практика</b>   |   | 72         | ОК 01-09<br>ПК 2.1 -2.5  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Вводная беседа по практике. Цели и задачи практики. Вводный инструктаж по технике безопасности во время прохождения практики. Обзор современных инструментальных средств разработки программных продуктов</li> <li>-Разработка и анализ требований к программной системе. Проведение пред проектными исследованиями.</li> <li>- Разработка технического задания</li> <li>- Выработка требований к программному обеспечению и программному модулю</li> <li>- Проектирование программного обеспечения для решения прикладных задач</li> <li>- Построение структуры программного продукта</li> <li>- Кодирование программного обеспечения</li> <li>-Коллективная разработка программного обеспечения</li> </ul>  |   |            |                          |
| <b>Производственная практика</b>  |   | 72         | ОК 01-09<br>ПК 2.1 - 2.5 |
| <b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вводная беседа по практике. Цели и задачи практики. Вводный инструктаж по технике безопасности во время прохождения практики. Обзор современных инструментальных средств разработки программных продуктов</li> <li>- Тестирование и сопровождение программного обеспечения</li> <li>- Проведение структурного тестирования алгоритма</li> <li>- Проведение функционального тестирования готового программного продукта</li> <li>- Проведение оценочного тестирования готового программного продукта</li> <li>- Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения</li> <li>- Подбор контрольных данных для проведения тестирования программного продукта по определенному сценарию</li> <li>- Выполнение адаптации программного продукта к условиям функционирования</li> <li>-Ведение проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций</li> <li>- Разработка отчета. Сборка и отладка программы в полном объеме, подготовка к защите</li> </ul> |   |            |                          |
| <b>Консультация</b>   |   | 4          |                          |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>  |   | 12         |                          |
| <b>Всего:</b>   |   | <b>543</b> |                          |

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

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

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает наличие лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Технические средства обучения: ноутбук, экран, мультимедийный проектор, доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: автоматизированное рабочее место преподавателя, персональные компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь), комплект учебно-методической документации, программное обеспечение, локальная сеть, модем

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики.

Учебная практика проводится образовательным учреждением в рамках профессионального модуля концентрированно.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Персональные компьютеры: монитор, системный блок, клавиатура, мышь; программное обеспечение: пакет MS, утилиты работы с дисками и программами, графические редакторы.

## **5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1 Основные печатные и (или) электронные издания:**

О-1. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419> (дата обращения: 03.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**5.2 Дополнительные печатные и (или) электронные издания (электронные ресурсы):**

Д-1. Немцова, Т.И. Практикум по информатике: учебное пособие / Т.И. Немцова, Ю.В. Назарова. — М: ИД "ФОРУМ"-ИНФРА-М, 2009. — 437 с.

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

| Код и наименование профессиональных и | Критерии оценки | Методы оценки |
|---------------------------------------|-----------------|---------------|
|---------------------------------------|-----------------|---------------|

| общих компетенций, формируемых в рамках модуля   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Раздел 1. Разработка программного обеспечения</b>   |  |  |
| 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 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 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>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>- практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.<br/>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения  | <p><b>Оценка «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><b>Оценка «хорошо»</b>- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции</p>  | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования:<br/>практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.<br/>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br/>Интерпретация результатов</p>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования. 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.   | наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики  |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка « <b>отлично</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка « <b>хорошо</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.<br>Оценка « <b>удовлетворительно</b> » - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода<br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики |
| <b>Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения</b>  |  |   |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение  | Оценка « <b>отлично</b> » - 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-                        | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект<br><br>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - 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 <b>«удовлетворительно»</b> - 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.</p> | <p>Интерпретация 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 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</p>  | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | <p>лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>  |
| <p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования</p> | <p>Оценка «отлично» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка «хорошо» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более 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>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| <p><b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b></p>  |   |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения</p>                     | <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: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| <p>ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</p> | <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 чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.</p>  | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам<br/>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ОК 01. 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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации к различным контекстам   | - 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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>  |  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  | <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 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации 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 российских духовно – нравственных ценностей, в том числе   | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,  |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения   |   |  |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках   | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;   |  |

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

| <b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b> |              |
|--|--------------|
| <b>Было</b>  | <b>Стало</b> |
| <b>Основание:</b>  |              |
| <b>Подпись лица, внесшего изменения</b>                    |              |