

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.**

**Составитель:**

**АНО ПО "БИТ"**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей.

---

*наименование профессионального модуля*

- 4.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**
- 4.2. В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид профессиональной деятельности «Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующие ему профессиональные компетенции и общие компетенции:

| Перечень<br>общих<br>компетенций<br><b>Код</b> | <b>Наименование общих компетенций</b>                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 языке.                                                                                                    |
| ОК 11.                                         | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере                                                                                                                  |

#### Перечень профессиональных компетенций

| <b>Код</b> | <b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</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 2.3     | 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.                            |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Иметь практический опыт в</p> | <p>интеграции модулей в программное обеспечение;<br/>отладке программных модулей<br/><i>Разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации.</i><br/><i>Разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля.</i><br/><i>Разрабатывать тестовые сценарии программного средства.</i><br/><i>Инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования.</i><br/><i>Интегрировать модули в программное обеспечение.</i><br/><i>Отлаживать программные модули.</i><br/><i>участия в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов</i><br/><i>участия в проектировании программного обеспечения интеллектуальных информационных систем</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>уметь</p>                     | <p>использовать выбранную систему контроля версий; использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества<br/><i>Анализировать проектную и техническую документацию.</i><br/><i>Использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов.</i><br/><i>Организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов.</i><br/><i>Определять источники и приемники данных.</i><br/><i>Проводить сравнительный анализ. Выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace).</i><br/><i>Оценивать размер минимального набора тестов.</i><br/><i>Разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии.</i><br/><i>Выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций.</i><br/><i>Использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</i><br/><i>Использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений.</i><br/><i>Выполнять тестирование интеграции.</i><br/><i>Организовывать постобработку данных.</i><br/><i>Создавать классы-исключения на основе базовых классов.</i><br/><i>Выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля.</i><br/><i>Использовать приемы работы в системах контроля версий.</i><br/><i>проектировать программное обеспечение интеллектуальных систем с использованием современных инструментальных средств</i></p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| знать | <p>модели процесса разработки программного обеспечения;<br/> основные принципы процесса разработки программного обеспечения; основные подходы к интегрированию программных модулей; основы верификации и аттестации программного обеспечения</p> <p><i>Виды и варианты интеграционных решений.</i><br/> <i>Современные технологии и инструменты интеграции.</i><br/> <i>Основные протоколы доступа к данным.</i><br/> <i>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений.</i><br/> <i>Методы отладочных классов.</i><br/> <i>Стандарты качества программной документации.</i><br/> <i>Основы организации инспектирования и верификации.</i><br/> <i>Встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов.</i><br/> <i>Графические средства проектирования архитектуры программных продуктов.</i><br/> <i>Методы организации работы в команде разработчиков.</i><br/> <i>принципы и технологии разработки и функционирования интеллектуальных систем</i><br/> <i>средства разработки программного обеспечения</i><br/> <i>интеллектуальных систем</i></p> |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Всего – 480 часов, в том числе:

- 100 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы профессионального модуля.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля *                        | Суммарный объем нагрузки, час | Объем профессионального модуля, час |                                                          |                                         |                        |                |                                                    |                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------|----------------------------------------------------|--------------------------|
|                                   |                                                                         |                               | Обучение по МДК                     |                                                          |                                         |                        | Практика       |                                                    | Промежуточная аттестация |
|                                   |                                                                         |                               | Всего, часов                        | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Самостоятельная работа | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |                          |
| 1                                 | 2                                                                       | 3                             | 4                                   | 5                                                        | 6                                       | 7                      | 8              | 9                                                  | 10                       |
| ПК 2.1<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5        | Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения                | 62                            | 52                                  | 30                                                       | -                                       | 14                     | -              | -                                                  | 6                        |
| ПК 2.2<br>ПК 2.3<br>ПК 2.5        | Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения | 68                            | 48                                  | 20                                                       | -                                       | 14                     | --             | -                                                  | 6                        |
| ПК 2.1<br>ПК 2.4<br>ПК 2.5        | Раздел 3. Моделирование в программных системах                          | 66                            | 38                                  | 18                                                       | -                                       | 12                     | -              | -                                                  | 6                        |
| ПК 2.1-<br>ПК 2.5                 | Учебная практика                                                        | 180                           |                                     |                                                          |                                         |                        | 108            |                                                    |                          |
| ПК 2.1-<br>ПК 2.5                 | Производственная практика (по профилю специальности), часов             | 108                           |                                     |                                                          |                                         |                        |                | 180                                                |                          |
|                                   | Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))                   | 18                            |                                     |                                                          |                                         |                        |                |                                                    | 12                       |
|                                   | <b>Всего:</b>                                                           | <b>40</b>                     | <b>138</b>                          | <b>70</b>                                                | <b>-</b>                                | <b>40</b>              | <b>108</b>     | <b>108</b>                                         |                          |

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

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

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) |                                                                                                                                                                                                     | Объем часов                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                                                           |    |
| Раздел 1.Технология разработки программного обеспечения                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 72                                                                                                                                                          |    |
| МДК 3.1 Технология разработки программного обеспечения                                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     | 72                                                                                                                                                          |    |
| Тема 3.1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению        | Содержание                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     | 16                                                                                                                                                          |    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                      | Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.<br>Домашнее задание: работа со стандартами 34 и 19 серий                     | 2                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                      | Современные принципы и методы разработки программных приложений. Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий<br>Домашнее задание: составление плана конспекта лекции | 2                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                      | Основные подходы к интегрированию программных модулей<br>Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 3.1.1                                                                                  | 2                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                           | Практические занятия                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                           | 1                                                                                                                                      | Анализ предметной области                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | 2                                                                                                                                      | Разработка и оформление технического задания                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | 3                                                                                                                                      | Изучение работы в системе контроля версий                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | Самостоятельная работа                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     | 4                                                                                                                                                           |    |
|                                                                                           | Провести сопоставительный анализ ГОСТ серий 19 и 34 по составлению ТЗ                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | Провести анализ и сравнение систем контроля версий                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |    |
|                                                                                           | Тема 3.1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF                                                                                | Содержание                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                             | 18 |
|                                                                                           |                                                                                                                                        | 1                                                                                                                                                                                                   | Методология IDEF0: назначение, основные понятия, правила построения IDEF0-моделей. Декомпозиция IDEF0-моделей: определение, стратегии, нумерация блоков при | 2  |

|                                                                  |                                                       |                                                                                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                  |                                                       | декомпозиции                                                                                                                                                   |           |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: [1] глава 7, тема 8.3                                                                                                                        |           |
|                                                                  | 2                                                     | Методология DFD: работа, поток данных, внешняя ссылка, хранилище данных.<br>Методология IDEF3: работа, перекрестки, типы перекрестков                          | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: разобрать пример в конспекте лекции                                                                                                          |           |
|                                                                  | <b>Практические занятия</b>                           |                                                                                                                                                                | 6         |
|                                                                  | 4                                                     | Разработка программного обеспечения с использованием методологии IDEF0                                                                                         |           |
|                                                                  | 5                                                     | Разработка программного обеспечения с использованием методологии DFD                                                                                           |           |
|                                                                  | 6                                                     | Разработка программного обеспечения с использованием методологии IDEF3                                                                                         |           |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа</b>                         |                                                                                                                                                                | 8         |
|                                                                  | Составить схему взаимодействия функциональных моделей |                                                                                                                                                                |           |
|                                                                  | Составить IDEF0-модель по индивидуальному заданию     |                                                                                                                                                                |           |
|                                                                  | Составить DFD-модель по индивидуальному заданию       |                                                                                                                                                                |           |
|                                                                  | Составить IDEF3-модель по индивидуальному заданию     |                                                                                                                                                                |           |
| <b>Тема 3.1.3</b> Описание и анализ требований.<br>Диаграммы UML | <b>Содержание</b>                                     |                                                                                                                                                                | <b>38</b> |
|                                                                  | 1                                                     | Унифицированный язык моделирования. Основные понятия языка UML. Понятие диаграммы. Канонические диаграммы языка UML.                                           | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: [1] тема 8.4, глава 14                                                                                                                       |           |
|                                                                  | 2                                                     | Канонические диаграммы языка UML. Принципы построения диаграммы вариантов использования (usecasediagram). Описание сценариев взаимодействия актеров с системой | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: составить диаграмму вариантов использования для предметной области из конспекта                                                              |           |
|                                                                  | 3                                                     | Принципы построения диаграммы состояний (statechartdiagram). Принципы построения диаграммы деятельности (activitydiagram).                                     | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: определить объект, имеющий сложную модель поведения, составить алгоритм поведения выбранного объекта                                         |           |
|                                                                  | 4                                                     | Принципы построения диаграммы компонентов (componentdiagram). Принципы построения диаграммы развертывания (deploymentdiagram).                                 | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: определить перечень необходимого аппаратного обеспечения                                                                                     |           |
|                                                                  | 5                                                     | Канонические диаграммы языка UML. Принципы построения диаграммы классов (classdiagram). Понятие класс, основные элементы, способы описания и виды.             | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: разобрать пример в конспекте                                                                                                                 |           |
|                                                                  | 6                                                     | Принципы построения диаграммы кооперации (collaborationdiagram). Принципы построения диаграммы последовательности (sequencediagram).                           | 2         |
|                                                                  |                                                       | Домашнее задание: подготовка к тестированию по теме 3.1.3                                                                                                      |           |

|                                                                                |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18        |
|                                                                                | 7                                                                                                    | Создание диаграммы прецедентов (usecasediagram)                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                | 8                                                                                                    | Создание диаграммы состояний (statechartdiagram)                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                | 9                                                                                                    | Создание диаграммы активности (activitydiagram)                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                | 10                                                                                                   | Создание диаграммы топологий (deploymentdiagram)                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                | 11                                                                                                   | Создание диаграммы классов (classdiagram)                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
|                                                                                | 12                                                                                                   | Создание диаграммы компонентов (componentdiagram)                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|                                                                                | 13                                                                                                   | Создание диаграммы кооперации (collaborationdiagram)                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|                                                                                | 14                                                                                                   | Создание диаграммы последовательности действий (sequencediagram)                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                | 15                                                                                                   | Оформление комплекса моделей                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8         |
|                                                                                | Составить диаграмму вариантов использования по индивидуальному заданию                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                | Составить физические диаграммы по индивидуальному заданию                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                | Составить диаграммы состояний по индивидуальному заданию                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                | Составить диаграммы взаимодействия по индивидуальному заданию                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>                                      |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6</b>  |
| <b>Раздел 2. Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b> |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>68</b> |
| <b>МДК 3.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения</b>   |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>68</b> |
| <b>Тема 3.2.1</b> Современные технологии и инструменты интеграции              | <b>Содержание</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6</b>  |
|                                                                                | 1                                                                                                    | Понятие репозитория проекта, структура проекта. Структура проектной команды, схемы взаимодействия коллектива разработчиков.                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                                                |                                                                                                      | Домашнее задание: определить перечень должностей разработчиков, необходимых для реализации проекта                                                                                                                                                                                                     |           |
|                                                                                | 2                                                                                                    | Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Документация и ее роль в обеспечении качества. Требования стандартов к программной документации. Правила оформления программной документации. | 2         |
|                                                                                |                                                                                                      | Домашнее задание: составление плана конспекта лекции, определить базы-источники и базы-приемники данных для выбранного объекта автоматизации                                                                                                                                                           |           |
|                                                                                | <b>Практические занятия</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |
| 1                                                                              | Разработка структуры проекта. Разработка структуры и схемы взаимодействия в коллективе разработчиков |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>Тема 3.2.2</b> Оценка качества программных средств                          | <b>Содержание</b>                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>12</b> |
|                                                                                | 1                                                                                                    | Сертификация ПО. Основные понятия и определения. Организационно правовые документы в области сертификации. Стандарты, регламентирующие управление                                                                                                                                                      | 2         |

|                                                                                      |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                      |                             | проектированием программного обеспечения. Метрология программных продуктов. Основные понятия и определения. Государственные и международные стандарты по метрологии и качеству ПО                                                                                                                                                 |           |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: составить алгоритм процесса сертификации ПО                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|                                                                                      | 2                           | Цели и задачи и виды тестирования. Метрики качества ПО. Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет.                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: подготовить не менее трех тестовых сценариев                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|                                                                                      | 3                           | Особенности тестирования web-приложений, мобильных приложений и сервисов                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: описать виды тестирования мобильных приложений                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                                      | <b>Практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6         |
|                                                                                      | 2                           | Разработка тест-кейсов и чек листов на основе технического задания. Составление документации для проведения тестирования                                                                                                                                                                                                          |           |
|                                                                                      | 3                           | Оценка программных средств с помощью метрик                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                      | 4                           | Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| <b>Тема 3.2.3</b> Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств | <b>Содержание</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>18</b> |
|                                                                                      | 1                           | Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: провести сопоставительный анализ инструментов отладки                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|                                                                                      | 2                           | Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования. Автоматизированное тестирование. Разработка скриптов автоматизированного тестирования. Баг-трекинг-системы                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание:[1] тема 5.5, 5.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | 3                           | Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание:[1] тема 5.10.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                                      | 4                           | Принципы и инструменты проведения регрессионного, интеграционного тестирования. Анализ выполнения регрессионных, интеграционных тестов. регистрация дефектов по отрицательно пройденным тестам. Принципы и инструменты проведения нагрузочного тестирования (тестирования производительности). Этапы проведения. Модель нагрузки. | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: [1] тема 5.4, 5.8                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |
|                                                                                      | 5                           | Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование совместимости.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                                                      |                             | Домашнее задание: разработать интерфейс пользователя для последующего тестирования                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|                                                                                      | <b>Практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8         |
|                                                                                      | 5                           | Отладка проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|                                                                                      | 6                           | Выполнение функционального тестирования                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|                                                                                      | 7                           | Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                                      | 8                           | Документирование результатов тестирования                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>14</b> |
|                                                                                              | Провести регрессионное тестирование выбранного программного обеспечения с документированием результатов                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
|                                                                                              | Провести нагрузочное тестирование выбранного программного обеспечения с документированием результатов                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| <b>Тема 3.2.4</b> Инструментарий разработки программного обеспечения интеллектуальных систем | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>12</b> |
|                                                                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                           | Недостатки традиционных ИС. Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Системы, основанные на обработке базы знаний. Признаки интеллектуальности ИИС: развитые коммуникативные способности, умение решать плохо формализуемые задачи, способность к развитию и самообучению. Классификация ИИС: системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы. Системы с интеллектуальным интерфейсом. Интеллектуальные базы данных. Естественно-языковой интерфейс. Гипертекстовые системы. Системы контекстной помощи. Системы когнитивной графики. Преимущества и недостатки самообучающихся систем. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища. Назначение экспертных систем. Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС по степени сложности решаемых задач. Классы ЭС. Классифицирующие, доопределяющие, трансформирующие, многоагентные. Проблемные области, характерные различным классам ЭС | 2         |
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             | Домашнее задание: составить план конспекта лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                           | Применение интеллектуальных информационных систем в бизнесе. Проблемы, преимущества и недостатки ИИС в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении производством, производственном и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, финансовом менеджменте, риск-менеджменте, банковской сфере, торговле, фондовом рынке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             | Домашнее задание: подготовить доклад на тему «Прикладное применение интеллектуальных информационных систем»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                           | Этапы создания ЭС. Формализация базы знаний. Логическая модель, продукционные модели, семантические сети, фреймы, объектно-ориентированная модель. Современные средства построения экспертных систем. Их классификация. Преимущества и недостатки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                             | Домашнее задание: привести примеры представления знаний с использованием различных методов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
| 4                                                                                            | Нечеткая логика. Определение нечетких множеств. Пример нечеткого множества. Определения лингвистических переменных: точное и интуитивное. Определение функций принадлежности. Логические операции с нечеткими множествами. Системы нечеткой | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |

|                                                                   |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                   |                                                                                                     | логики. Их основные типы: простые системы нечеткой логики, нечеткие системы Такаги и Суджено, системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором. Преимущества и недостатки.                                        |           |
|                                                                   | Домашнее задание: подготовиться к тестированию по теме 3.2.4                                        |                                                                                                                                                                                                                              |           |
|                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 4         |
|                                                                   | 9                                                                                                   | Построение экспертных систем с использованием четкой логики и продукционных правил                                                                                                                                           |           |
|                                                                   | 10                                                                                                  | Построение экспертных систем с использованием четкой логики и деревьев решений                                                                                                                                               |           |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>                         |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>  |
| Раздел 3. Моделирование в программных системах                    |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | <b>56</b> |
| <b>МДК 3.3</b> Математическое моделирование                       |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                              | <b>56</b> |
| <b>Тема 3.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи</b> | <b>Содержание</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              | <b>28</b> |
|                                                                   | 1                                                                                                   | Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.                                                                                                       | 2         |
|                                                                   |                                                                                                     | Домашнее задание Написать реферат на тему «Показатели эффективности решения»                                                                                                                                                 |           |
|                                                                   | 2                                                                                                   | Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                   |                                                                                                     | Домашнее задание [2] глава 4                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                   | 3                                                                                                   | Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.                                                                                                                            | 2         |
|                                                                   |                                                                                                     | Домашнее задание [2] глава 6                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                   | 4                                                                                                   | Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий. | 2         |
|                                                                   |                                                                                                     | Домашнее задание [2] глава 4                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                   | 5                                                                                                   | Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.                                                    | 2         |
|                                                                   |                                                                                                     | Домашнее задание [2] глава 9                                                                                                                                                                                                 |           |
|                                                                   | <b>Практические занятия</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              | 12        |
|                                                                   | 1                                                                                                   | «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей» «Решение простейших однокритериальных задач»                                                                                    |           |
|                                                                   | 2                                                                                                   | «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»                                                                                                                       |           |
|                                                                   | 3                                                                                                   | «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»                                                                                                                                                                  |           |
| 4                                                                 | «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов |                                                                                                                                                                                                                              |           |

|                                               |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                               | 5                                                                                                                         | «Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования»                                                                                                                                   | 6  |
|                                               | 6                                                                                                                         | «Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке»                                                                                                                                          |    |
|                                               | Самостоятельная работа                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                               | Подготовить конспект на тему Понятие решения. Показатель эффективности решения.                                           |                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                               | Решить задачи используя Графический метод решения задач нелинейного программирования.                                     |                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                               | Решить задачи используя Метод множителей Лагранжа                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |    |
| Тема 3.3.2 Задачи в условиях неопределенности | Содержание                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                      | 22 |
|                                               | 1                                                                                                                         | Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.<br>Типы задач по системам массового обслуживания и способы их решения                                                                                      | 2  |
|                                               |                                                                                                                           | Домашнее задание Разобрать примеры в конспекте                                                                                                                                                                       |    |
|                                               | 2                                                                                                                         | Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.                   | 2  |
|                                               |                                                                                                                           | Домашнее задание Решить задачу в тетради                                                                                                                                                                             |    |
|                                               | 3                                                                                                                         | Схема гибели и размножения. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.                                                                                                             | 2  |
|                                               |                                                                                                                           | Домашнее задание Решить задачу в тетради                                                                                                                                                                             |    |
|                                               | 4                                                                                                                         | Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза                                                       | 2  |
|                                               |                                                                                                                           | Домашнее задание Изучить качественные методы прогноза                                                                                                                                                                |    |
|                                               | 5                                                                                                                         | Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, | 2  |
|                                               |                                                                                                                           | Домашнее задание [2] глава 8                                                                                                                                                                                         |    |
|                                               | Практические занятия                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      | 6  |
|                                               | 7                                                                                                                         | «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания»                                                                     |    |
|                                               | 8                                                                                                                         | «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»                                                                                                                                          |    |
|                                               | 9                                                                                                                         | «Решение матричной игры методом итераций. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»                                                                                                                       |    |
|                                               | Самостоятельная работа                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      | 14 |
|                                               | Подготовить выступление на тему Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности |                                                                                                                                                                                                                      |    |
|                                               | Подготовить выступление на тему «Методы решения конечных игр: численный метод – метод итераций».                          |                                                                                                                                                                                                                      |    |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                             | Подготовить выступление «Построение прогнозов .Моделирование прогноза»                                                                                                                                          |            |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                 | <b>6</b>   |
| <b>Учебная практика</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                 | <b>108</b> |
| <b>Виды работ</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                 |            |
| 1                                                           | Проведение инструктажа по технике безопасности. Получение заданий по тематике.                                                                                                                                  | 6          |
| 2                                                           | Выработка и проектирование требований к программному модулю с использованием методологии IDEF0, DFD и IDEF3                                                                                                     | 6          |
| 3                                                           | Создание диаграммы прецедентов (usecasediagram). Создание диаграммы классов (classdiagram)                                                                                                                      | 6          |
| 4                                                           | Создание диаграммы состояний (statechartdiagram). Создание диаграммы кооперации (collaborationdiagram)                                                                                                          | 6          |
| 5                                                           | Создание диаграммы компонентов (componentdiagram). Создание диаграммы топологий (deploymentdiagram)                                                                                                             | 6          |
| 6                                                           | Разработка тестовых примеров, чек-листов. Составление документации для проведения тестирования                                                                                                                  | 6          |
| 7                                                           | Проверка исходного кода программного модуля на соответствие стандартам кодирования                                                                                                                              | 6          |
| 8                                                           | Проведение ручного тестирования                                                                                                                                                                                 | 6          |
| 9                                                           | Проведение функционального тестирования                                                                                                                                                                         | 6          |
| 10                                                          | Проведение нагрузочного тестирования                                                                                                                                                                            | 6          |
| 11                                                          | Проведение тестирования интерфейса пользователя                                                                                                                                                                 | 6          |
| 12                                                          | Построение экспертных систем с использованием нечеткой логики. Формирование базы знаний и построение функций принадлежности                                                                                     | 6          |
| 13                                                          | Проектирование систем типа Мамдани                                                                                                                                                                              | 6          |
| 14                                                          | Проектирование систем типа Сугэно                                                                                                                                                                               | 6          |
| 15                                                          | Построение математической модели                                                                                                                                                                                | 6          |
| 16                                                          | Разработка алгоритма программы с использованием теории графов                                                                                                                                                   | 6          |
| 17                                                          | Проведение моделирования с использованием теории массового обслуживания                                                                                                                                         | 6          |
| 18                                                          | Оформление отчета. Защита отчета по учебной практике                                                                                                                                                            | 6          |
| <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> |                                                                                                                                                                                                                 | <b>108</b> |
| <b>Виды работ</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                 |            |
| 1.                                                          | Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике. Разработка технического задания на разработку программного обеспечения на основе ГОСТ 19 и 34 серий | 6          |
| 2.                                                          | Выработка и проектирование требований к программному модулю с использованием методологии IDEF0 Проектирование программного модуля с использованием методологии DFDи IDEF3                                       | 6          |
| 3.                                                          | Создание диаграммы прецедентов (usecasediagram). Создание диаграммы классов (classdiagram)                                                                                                                      | 6          |
| 4.                                                          | Создание диаграммы состояний (statechartdiagram). Создание диаграммы кооперации (collaborationdiagram)                                                                                                          | 6          |
| 5.                                                          | Создание диаграммы компонентов (componentdiagram). Создание диаграммы топологий (deploymentdiagram)                                                                                                             | 6          |
| 6.                                                          | Разработка программного модуля на объектно-ориентированном языке на основе UMLмодели                                                                                                                            | 6          |
| 7.                                                          | Разработка тестовых примеров, чек-листов. Составление документации для проведения тестирования                                                                                                                  | 6          |
| 8.                                                          | Проверка исходного кода программного модуля на соответствие стандартам кодирования                                                                                                                              | 6          |

|                                                               |                                                                                      |            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.                                                            | Проведение ручного тестирования                                                      | 6          |
| 10.                                                           | Проведение функционального тестирования                                              | 6          |
| 11.                                                           | Проведение нагрузочного тестирования                                                 | 6          |
| 12.                                                           | Проведение тестирование интерфейса пользователя                                      | 6          |
| 13.                                                           | Проведение регрессионного тестирования Оформление отчета по результатам тестирования | 6          |
| 14.                                                           | Построение математической модели                                                     | 6          |
| 15.                                                           | Разработка алгоритма программы с использованием теории графов                        | 6          |
| 16.                                                           | Проведение моделирования с использованием теории массового обслуживания              | 6          |
| 17.                                                           | Оформление отчета по результатам моделирования                                       | 6          |
| 18.                                                           | Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике          | 6          |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный ))</b> |                                                                                      | <b>12</b>  |
| <b>Всего:</b>                                                 |                                                                                      | <b>480</b> |

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем.

Оборудование лаборатории:

Стол учительский -2 шт.

Стул учительский - 2 шт.

Кресло 16 шт.

Стул -16 шт.

Стол компьютерный -20 шт.

Доска маркерная -2 шт.

Плакат 5 шт.

Стенд 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер SIS 650 GXiC 1700 128DR/20Gb/intvidaud/CD52x/lan/key/mousNet/CM570/G06 -21 шт.

Проектор ACER – 1 шт.

Программное обеспечение: Windows, MS Office, Matlab, MS Visio.

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие. -М.:ИНФРА-М, 2021.-224-(Высшее образование)ISBN 978-5-16-005313-4

3. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник Изд. Академия. Среднее профессиональное образование, 2022 г.

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, 2019.-400 с.ISBN 978-5-8199-0342-1; ISBN 978-5-16-003193-4

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)
2. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. [http://real.tepkom.ru/Real\\_OM-CM\\_A.asp](http://real.tepkom.ru/Real_OM-CM_A.asp)

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                             | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Методы оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>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</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>практическим и 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 «<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</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| <p><b>Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения</b></p>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение</p>                                                        | <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                  | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект</p>                                                                                                                    |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      | <p>с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <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>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе практики</p> |
| ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств | <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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению</p>                                                                             |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | <p>сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b> - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.</p> | <p>отладки программного модуля.</p> <p>Защита отчетов по практическим и 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 <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</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 обу-</p> |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | в предложенном коде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | чающегося в процессе практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b>- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.</p> <p>Оценка <b>«удовлетворительно»</b>- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.</p> | <p>Экзамен/зачет в форме собеседования: 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> |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.         | <p>Оценка <b>«отлично»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.</p> <p>Оценка <b>«хорошо»</b> - продемонстрировано знание стандартов кодирования более 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.                    | <p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Экспертное наблюдение за выполнением работ                                                                                                                                                                                                                    |
| 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.                                        | <p>- демонстрация ответственности за принятые решения</p> <p>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                    | <p>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</p> <p>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей                           | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| социального и культурного контекста.                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 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.                                                                                    |  |