

Приложение № 1 к ОПОП специальности 09.02.11  
Разработка и управление программным обеспечением

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ**  
**ДАНЫХ**

**по специальности**  
**09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением среднего профессионального образования (далее – СПО) (№138 от 24 февраля 2025 года), с учетом Профессионального стандарта 06.001 Программист (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. №424н).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель:

А.В.Атушкина - преподаватель информационных дисциплин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ.....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>                                                                           | <b>7</b>  |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>                                                                         | <b>11</b> |
| <b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>                                                                            | <b>18</b> |
| <b>5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....</b>                     | <b>21</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА БАЗ ДАННЫХ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1. Проектировать базы данных.
- ПК 1.2. Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области.
- ПК 1.3. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.
- ПК 1.4. Администрировать базы данных.
- ПК 1.5. Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована также в основной образовательной программе в соответствии с ФГОС 09.02.11 специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением.

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

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

**иметь практический опыт:**

- Работы с документами отраслевой направленности
- Работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных

- работы с объектами базы данных в конкретной системе управления базами данных
- использования стандартных методов защиты объектов базы данных.

**уметь:**

- Осуществлять постановку задач по обработке информации
- Проектировать логическую и физическую схемы базы данных
- Работать с современными case-средствами проектирования баз данных
- Создавать хранимые процедуры и триггеры на базах данных
- Выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры
- Выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры
- Применять стандартные методы для защиты объектов базы данных
- Обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных

**знать:**

- Основы теории баз данных
- Модели данных
- Особенности реляционной модели и проектирование баз данных, изобразительные средства, используемые в ER- моделировании
- Основы реляционной алгебры
- Принципы проектирования баз данных, обеспечение непротиворечивости и целостности данных
- Средства проектирования структур баз данных
- Язык запросов SQL
- Структуры хранения данных во внешней памяти ЭВМ.

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего 556 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 556 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 484 часа;
- самостоятельной работы обучающегося (очное отделение) 0 часов;
- самостоятельной работы обучающегося (заочное отделение) 0 часов;

учебной и производственной практики - 180 часов.

#### **1.4. Использование часов вариативной части ППССЗ**

Профессиональный модуль в объеме 556 часов не реализуется за счет вариативной части циклов ППССЗ.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1 | Проектировать базы данных                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК 1.2 | Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области                                                                                                                                                                                          |
| ПК 1.3 | Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных                                                                                                                                                                                                            |
| ПК 1.4 | Администрировать базы данных                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК 1.5 | Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации                                                                                                                                                                                                    |
| ОК 1   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                  |
| ОК 2   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                                       |
| ОК 3   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                |
| ОК 4   | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 5   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                              |
| ОК 6   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                   |

Перечень трудовых функций, элементы которых формируются в рамках профессионального модуля:

| Код<br>трудовой<br>функции | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А/02.3                     | <b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</li> <li>– Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                            | <b>Необходимые умения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять выбранные языки программирования для написания программного кода</li> <li>– Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</li> <li>– Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
|                            | <b>Необходимые знания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</li> <li>– Методологии разработки компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</li> <li>– Технологии программирования</li> <li>– Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</li> </ul> <p>Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними.</p> |



|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В/03.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных</li> <li>– Оценка соответствия компьютерного программного обеспечения требуемым характеристикам</li> <li>– Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Документировать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Среды проверки работоспособности и отладки компьютерного программного обеспечения</li> </ul> <p>Государственные стандарты испытания автоматизированных систем<br/>Руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем</p> |
| В/05.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведение дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов</li> <li>– Установление причин возникновения дефектов программного кода</li> <li>– Внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы и приемы отладки дефектного программного кода</li> <li>– Интерпретировать сообщения, предупреждения, записи технологических журналов об ошибках, возникающих при выполнении де-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | <b>Необходимые знания</b> |
|--|---------------------------|

|  |                                             |
|--|---------------------------------------------|
|  | – Методы и приемы отладки программного кода |
|--|---------------------------------------------|

|  |                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля              | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                         |                                                |                                         | Практика       |                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                             |                                                 | Обязательные аудиторные учебные занятия                                 |                                                          |                                         | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |                                         | учебная, часов | производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
|                                   |                                                             |                                                 | всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая проект (работа), часов | всего, часов                                   | в т.ч., курсовой проект (работа), часов |                |                                                                       |
| 1                                 | 2                                                           | 3                                               | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                       | 7                                              | 8                                       | 9              | 10                                                                    |
| ПК 1.1 – 1.5<br>ОК 1-9            | Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных         | 370                                             | 370                                                                     | 87                                                       | 20                                      | -                                              | -                                       | -              | -                                                                     |
| ПК 1.1 – 1.5<br>ОК 1-9            | Учебная практика                                            | 108                                             |                                                                         |                                                          |                                         |                                                |                                         | 108            |                                                                       |
| ПК 1.1 – 1.5<br>ОК 1-9            | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 72                                              |                                                                         |                                                          |                                         |                                                |                                         |                | 72                                                                    |
|                                   | Всего:                                                      | 550                                             | 370                                                                     | 87                                                       | 20                                      | -                                              | -                                       | 108            | 72                                                                    |

### 3.1. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

| <i>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</i> | <i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)</i>                                                                                                                   |                         | <i>Объем часов</i> | <i>Формируемые компетенции</i>   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                       | 4                  | 5                                |
| <b>Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | <b>370</b>         |                                  |
| <b>МДК 01.01. Технология разработки и защиты баз данных</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         | <b>370</b>         | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Тема 1.1.1 Основы проектирования</b>                                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Уровень освоения</b> | <b>74</b>          |                                  |
|                                                                                                  | 1. Основные понятия баз данных: объект, сущность, параметр, атрибут, триггер, правило, ограничение, хранимая процедура, ссылочная целостность, нормализация, первичный, альтернативный и внешний ключи. СУБД и её место в системе программного обеспечения ЭВМ. | 3                       | 6                  |                                  |
|                                                                                                  | 2. Основные этапы проектирования баз данных: внешний уровень, концептуальный уровень, внутренний уровень. Концептуальная модель                                                                                                                                 | 2                       | 4                  |                                  |
|                                                                                                  | 3. Модели данных в СУБД: сетевая модель, иерархическая модель, реляционная модель, многомерная модель                                                                                                                                                           | 2                       | 4                  |                                  |
|                                                                                                  | 4. Формализация реляционной модели: Реляционная алгебра. Правила Кодда                                                                                                                                                                                          | 2                       | 6                  |                                  |
|                                                                                                  | 5. Использование формального аппарата для оптимизации схем отношений. Функциональные зависимости, правила вывода функциональных зависимостей, полная функциональная зависимость. Многозначные зависимости. Аксиомы многозначных зависимостей                    | 2                       | 2                  |                                  |
|                                                                                                  | 6. Нормальные формы схем отношений. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойсса-Кодда                                                                                                                    | 3                       | 4                  |                                  |
|                                                                                                  | 7. Четвертая, пятая, шестая нормальные формы Приведение таблицы к требуемому уровню нормальности: первый, второй и третий уровни                                                                                                                                | 3                       | 4                  |                                  |
|                                                                                                  | 8. Способы описания предметной области. Элементы модели “сущность-связь” Сущности. Атрибуты. Идентификаторы. Связи. Слабые сущности. Подтипы сущностей (sub-types).                                                                                             | 2                       | 4                  |                                  |

|                                    |                                                                |                         |            |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----------------------------------|
|                                    | <b>Тематика практических занятий</b>                           |                         | <b>40</b>  |                                  |
|                                    | 1. Построение концептуальной модели в виде ER-диаграммы        |                         | 8          |                                  |
|                                    | 2. Разработка концептуальной модели для интернет-магазина      |                         | 4          |                                  |
|                                    | 3. Преобразование модели в реляционную схему                   |                         | 6          |                                  |
|                                    | 4. Анализ ненормализованной БД                                 |                         | 2          |                                  |
|                                    | 5. Нормализация существующей БД до 3NF                         |                         | 14         |                                  |
|                                    | 6. Пошаговая нормализация до BCNF                              |                         | 6          |                                  |
|                                    | 7. Сравнение различных нотаций диаграмм                        |                         | 2          |                                  |
| <b>Тема 1.1.2 SQL и Транзакции</b> | <b>Содержание</b>                                              | <b>Уровень освоения</b> | <b>156</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                    | 1. Создание схемы. Создание отношений                          | 3                       | 8          |                                  |
|                                    | 2. Формирование атрибутов, указание типов данных и ограничений | 3                       | 8          |                                  |
|                                    | 3. Модификация структуры отношений                             | 3                       | 2          |                                  |
|                                    | 4. Внешние ключи. Внесение данных в отношение                  | 2                       | 4          |                                  |
|                                    | 5. Изменение данных. Удаление данных и отношений               | 2                       | 4          |                                  |
|                                    | 6. Командная строка, DCL, TCL. Хранимые процедуры              | 2                       | 4          |                                  |
|                                    | 7. Зависимости. Нормализация, денормализация                   | 3                       | 4          |                                  |
|                                    | 8. Основы проектирования. Масштабирование                      | 3                       | 2          |                                  |
|                                    | 9. PostgreSQL extensions. Интеграция                           | 3                       | 2          |                                  |
|                                    | <b>Тематика практических занятий</b>                           |                         | <b>118</b> |                                  |
|                                    | 1. Создание БД                                                 |                         | 20         |                                  |
|                                    | 2. Написание аналитических запросов с оконными функциями       |                         | 20         |                                  |
|                                    | 3. Реализация механизма резервирования билетов                 |                         | 6          |                                  |
|                                    | 4. Оптимизация медленных запросов через EXPLAIN                |                         | 4          |                                  |
|                                    | 5. RFM-анализ клиентов                                         |                         | 4          |                                  |
|                                    | 6. Расчет скользящего среднего                                 |                         | 4          |                                  |
|                                    | 7. Иерархические запросы                                       |                         | 10         |                                  |
|                                    | 8. Решение N+1 проблемы                                        |                         | 2          |                                  |
|                                    | 9. Переписывание курсоров на set-based логику                  |                         | 2          |                                  |
|                                    | 10. Ежедневный ETL-процесс                                     |                         | 2          |                                  |

|                                     |                                                                                                |                                |           |                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                     | 11. Генерация простых отчетов                                                                  |                                | 16        |                                  |
|                                     | 12. Генерация сложных отчетов                                                                  |                                | 20        |                                  |
|                                     | 13. Аудит изменений                                                                            |                                | 4         |                                  |
|                                     | 14. Каскадные обновления                                                                       |                                | 4         |                                  |
| <b>Тема 1.1.3 Администрирование</b> | <i><b>Содержание</b></i>                                                                       | <i><b>Уровень освоения</b></i> | <b>54</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                     | 1. Источники данных. IDE и DBeaver. Создание подключений в DBeaver. Интерфейс DBeaver.         | 1                              | 2         |                                  |
|                                     | 2. Установка локального сервера PostgreSQL Database Server                                     | 3                              | 2         |                                  |
|                                     | 3. Работа с *.backup и *.sql                                                                   | 3                              | 4         |                                  |
|                                     | 4. ER-диаграмма. Ограничения первичного и внешнего ключей. Метаданные: использование и доступ. | 3                              | 4         |                                  |
|                                     | <i><b>Тематика практических занятий</b></i>                                                    |                                | <b>46</b> |                                  |
|                                     | 1. Развертывание БД                                                                            |                                | 14        |                                  |
|                                     | 2. Установка кластера PostgreSQL с репликацией                                                 |                                | 2         |                                  |
|                                     | 3. Установка кластера MySQL с репликацией                                                      |                                | 2         |                                  |
|                                     | 4. Установка кластера MongoDB с репликацией                                                    |                                | 2         |                                  |
|                                     | 5. Создание покрывающих индексов                                                               |                                | 2         |                                  |
|                                     | 6. Анализ использования индексов                                                               |                                | 2         |                                  |
|                                     | 7. Управление пользователями и правами                                                         |                                | 4         |                                  |
|                                     | 8. Мониторинг производительности                                                               |                                | 2         |                                  |
|                                     | 9. Стратегии резервного копирования                                                            |                                | 6         |                                  |
|                                     | 10. Настройка репликации master-slave                                                          |                                | 2         |                                  |
|                                     | 11. Создание политик бэкапа с PITR                                                             |                                | 4         |                                  |
|                                     | 12. Аудит безопасности БД                                                                      |                                | 2         |                                  |
|                                     | 13. Тюнинг параметров сервера                                                                  |                                | 2         |                                  |
| <b>Тема 1.1.4 Защита данных</b>     | <i><b>Тематика практических занятий</b></i>                                                    |                                | <b>20</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                     | 1. Методы шифрования                                                                           |                                | 4         |                                  |
|                                     | 2. SQL-инъекции и защита                                                                       |                                | 4         |                                  |
|                                     | 3. Роли и VPD                                                                                  |                                | 4         |                                  |
|                                     | 4. Реализация TDE                                                                              |                                | 2         |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                  |                             |           |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Проведение пентеста на SQL-инъекции           |                             | 2         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Настройка механизма маскирования данных       |                             | 2         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Аудит соответствия PCI DSS                    |                             | 2         |                                  |
| <b>Тема 01.01.05 Использо-<br/>вание NoSQL</b>                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание</b>                                | <b>Уровень<br/>освоения</b> | <b>46</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 1. Использование NoSQL. Виды NoSQL               | 2                           | 3         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Тематика практических занятий</b>             |                             | <b>43</b> |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 1. CAP-теорема                                   |                             | 5         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 2. MongoDB документная модель                    |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 3. Графовые БД                                   |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 4. Миграция реляционных данных в MongoDB         |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 5. Реализация кеширования в Redis                |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 6. Построение рекомендательной системы на графах |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 7. Сравнение производительности СУБД             |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 8. Кеширование сессий                            |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 9. Реализация очередей                           |                             | 4         |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 10. Построение социального графа                 |                             | 6         |                                  |
| <b>Курсовой проект</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                  |                             | <b>20</b> |                                  |
| Ознакомление обучающихся с целями и задачами курсового проектирования, с тематикой курсового проекта, выбор темы, с графиком выполнения курсового проекта, выдача задания и методических рекомендаций для выполнения курсового проекта |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Анализ предметной области и разработка технического задания. Сбор и анализ требований к разрабатываемому программному продукту                                                                                                         |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Разработка модели «сущность - связь» (инфологическое проектирование).                                                                                                                                                                  |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Обоснование выбора СУБД и создание БД в выбранной СУБД                                                                                                                                                                                 |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Даталогическое проектирование реляционной БД на основе модели «сущность - связь», полученной на предыдущем этапе.                                                                                                                      |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Нормализация полученной базы данных                                                                                                                                                                                                    |                                                  |                             | 2         |                                  |
| Определение характеристик атрибутов и правил декларативной поддержки ограничений целостности данных (обязательные данные, целостность сущностей, ссылочная целостность, требования конкретного предприятия (бизнес-                    |                                                  |                             | 2         |                                  |

|                                                                                                                                                                                       |            |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|
| правила)).                                                                                                                                                                            |            |                                  |
| Разработка хранимых процедур и триггеров, обеспечивающих процедурную поддержку целостности данных (курсовая работа должна содержать не менее двух хранимых процедур и двух триггеров) | 2          |                                  |
| Реализация операций над данными (поиск, вставка, удаление, обновление) в соответствии с вариантом задания с помощью языка SQL.                                                        | 2          |                                  |
| Оформление основных разделов пояснительной записки                                                                                                                                    | 2          |                                  |
| Оформление технического задания                                                                                                                                                       | 2          |                                  |
| Оформление приложений пояснительной записки                                                                                                                                           | 2          |                                  |
| Требования к презентационным материалам курсового проекта                                                                                                                             | 2          |                                  |
| Защита курсового проекта                                                                                                                                                              | 2          |                                  |
| <b>Дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                       | <b>2</b>   | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b>                                                                                                                                          | <b>108</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| 1. Проектирование базы данных.                                                                                                                                                        |            |                                  |
| 2. Разработка объектов баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области                                                                                            |            |                                  |
| 3. Реализация базы данных в конкретной системе управления базами данных                                                                                                               |            |                                  |
| 4. Администрирование базы данных                                                                                                                                                      |            |                                  |
| 5. Защита информации в базе данных с использованием технологии защиты информации                                                                                                      |            |                                  |
| <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b><br><b>Виды работ</b>                                                                                                      | <b>72</b>  | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| 1. Разработка и оформление проектных документов на базу данных.                                                                                                                       |            |                                  |
| 2. Разработка рабочей документации на базы данных и её части                                                                                                                          |            |                                  |
| 3. Разработка проектной документации на разработку, администрирование и защиту баз данных                                                                                             |            |                                  |
| 4. Составление отчетной документации на разработку, администрирование и защиту баз данных                                                                                             |            |                                  |
| 5. Оформление программной документации, с использованием стандартов оформления программной документации                                                                               |            |                                  |
| 6. Составление пользовательских инструкций                                                                                                                                            |            |                                  |
| 7. Проведение испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой приёмочных испытаний                                                             |            |                                  |
| 8. Оформление акта о приёмке баз данных в постоянную эксплуатацию                                                                                                                     |            |                                  |



|                                                                          |     |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------|
| 9. Проведение опытной эксплуатации баз данных                            |     |                                        |
| 10. реализация проектных решений по организационной структуре баз данных |     |                                        |
| Экзамен квалификационный                                                 | 6   | <i>ПК 1.1 – 1.5</i><br><i>ОК 1 - 9</i> |
| Всего:                                                                   | 556 |                                        |

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

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

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

- Автоматизированные рабочие места на 25 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Интерактивная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- Автоматизированные рабочие места на 25 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Интерактивная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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

#### **4.2.1. Основные печатные издания**

1. Нестеров С.А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А.Нестеров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566517> (дата обращения: 25.04.2025).
2. Федорова Г.Н. - Москва: Академия, 2024. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». (дата обращения: 25.04.2025).

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

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общеобразовательного, социально-гуманитарного цикла, а также общепрофессиональной дисциплины: «Операционные системы и среды».

В рамках учебных курсов предусмотрены практические работы с использованием персональных компьютеров.

Производственная практика проводится концентрированно. Раздел модуля «Производственная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики могут проводиться в сторонних организациях или в отделениях и в кабинетах образовательного учреждения, обладающих необходимым кадровым и материально-техническим потенциалом. Аттестация по итогам практики осуществляется на основе отчета о проделанной работе и публичной его защиты.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области

профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

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

| Результаты<br>(освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата                                                           | Формы и методы контроля результатов обучения                                                                                                                                            | Оценка результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1                                                 | Умеет проектировать базы данных                                                                 | Тестирование.<br>Выполнение отчетов по практическим работам. Результаты выполнения задания по учебной практике. Контроль самостоятельности составления документации.<br>Экзамены по МДК | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |
| ПК 1.2                                                 | Умеет разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.3                                                 | Умеет реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных                   |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.4                                                 | Умеет администрировать базы данных                                                              |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 1.5                                                 | Умеет защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации           |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие компетенции)</b> | <b>Основные показатели оценки результата</b>                                                                                                               | <b>Формы и методы контроля результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Оценка результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                                               | Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                          | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на практических занятиях;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики;</li> <li>- при проведении: экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного) по модулю</li> </ul> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> |
| ОК 02                                               | Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ОК 03                                               | Планирует и реализовывать собственное профессиональное и                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|       |                                                                                                                                                                        |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|       | личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |  |  |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде                                                                                                           |  |  |
| ОК 05 | Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                  |  |  |
| ОК 06 | Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных                                                                 |  |  |

|       |                                                                                                                                                                                            |  |  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|       | <p>российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения</p>           |  |  |
| ОК 07 | <p>Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях</p> |  |  |
| ОК 08 | <p>Использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания</p>                                                 |  |  |



|       |                                                                                               |  |  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|       | необходимого уровня<br>физической<br>подготовленности                                         |  |  |
| ОК 09 | Пользуется<br>профессиональной<br>документацией на<br>государственном и<br>иностранном языках |  |  |

| Результаты | Основные показатели оценки результата                                                                                | Формы и методы контроля результатов обучения                                                                                                                                                         | Оценка результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А/02.3     | Пишет программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:<br>- на практических занятиях;<br>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики; | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |
| В/03.4     | Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| В/05.4     | Исправляет дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов                                         |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



Приложение № 1 к ОПОП специальности 09.02.11  
Разработка и управление программным обеспечением

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ**  
**ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

по специальности  
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка и интегрирование модулей программного обеспечения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением среднего профессионального образования (далее – СПО) (№138 от 24 февраля 2025 года), с учетом Профессионального стандарта 06.001 Программист (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. №424н).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель:

А.В.Атушкина - преподаватель информационных дисциплин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>                                                                                    | <b>15</b> |
| <b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>                                                                                        | <b>27</b> |
| <b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....</b>                                | <b>31</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ИНТЕГРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): ВД 1. Разработка, администрирование и защита баз данных и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 2.1. Проектировать модули программного обеспечения.
- ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.
- ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.
- ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.
- ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

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

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

**иметь практический опыт:**

- В обеспечении сбора данных для анализа использования и функционирования модулей программного обеспечения;
- В управлении процессом разработки модулей программного обеспечения с использованием инструментальных средств;
- В программировании в соответствии с требованиями технического задания
- В модификации отдельных модулей программного обеспечения;

- В проведении оценки качества и экономической эффективности программного обеспечения в рамках своей компетенции;
- В применении методики тестирования разрабатываемых модулей программного обеспечения;
- В определении состава оборудования и программных средств разработки модулей программного обеспечения;
- В использовании критериев оценки качества и надежности функционирования модулей программного обеспечения;
- В разработке документации по эксплуатации модулей программного обеспечения

**уметь:**

- Осуществлять постановку задач по обработке информации;
- Проводить анализ предметной области;
- Разрабатывать графический интерфейс модулей программного обеспечения
- Осуществлять выбор модели и средства построения модулей программного обеспечения;
- Проектировать интерфейс модулей программного обеспечения с использованием программных средств
- Использовать алгоритмы обработки информации для различных модулей программного обеспечения;
- Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания модулей программного обеспечения;
- Создавать и управлять проектом по разработке модулей программного обеспечения
- Разрабатывать и интегрировать модули программного обеспечения по заданным требованиям и спецификациям.

**знать:**

- Основные этапы разработки программного обеспечения;
- Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования;
- Способы оптимизации и приемы рефакторинга;



- Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов
- Модели процесса разработки программного обеспечения;
- Основные принципы процесса разработки программного обеспечения;
- Основные подходы к интегрированию программных модулей;
- Основы верификации и аттестации программного обеспечения.

### **1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего 621 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 621 час, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 477 часов;
- самостоятельной работы обучающегося (очное отделение) 0 часов;
- самостоятельной работы обучающегося (заочное отделение) 0 часов;

учебной и производственной практики - 252 часа.

### **1.4. Использование часов вариативной части ППССЗ**

Профессиональный модуль в объеме 621 час не реализуется за счет вариативной части циклов ППССЗ.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **ВД 2. Разработка и интеграция модулей программного обеспечения**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1 | Проектировать модули программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК 2.2 | Разрабатывать модули программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК 2.3 | Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.4 | Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК 2.5 | Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения                                                                                                                                                                                                         |
| ОК 1   | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                  |
| ОК 2   | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                                       |
| ОК 3   | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                |
| ОК 4   | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     |
| ОК 5   | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                              |
| ОК 6   | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7   | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень трудовых функций, элементы которых формируются в рамках профессионального модуля:

| Код трудовой функции | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А/02.3               | <b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Создание программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)</li> <li>– Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                      | <b>Необходимые умения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять выбранные языки программирования для написания программного кода</li> <li>– Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</li> <li>– Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры для написания программного кода</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      | <b>Необходимые знания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования</li> <li>– Методологии разработки компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</li> <li>– Технологии программирования</li> <li>– Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</li> <li>– Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними.</li> </ul>                                                                                                                                                              |
| А/03.3               | <b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Приведение наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</li> <li>– Структурирование исходного программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</li> <li>– Комментирование и разметка программного кода в соответствии с нормативно-техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</li> <li>– Форматирование исходного программного кода в соответствии с нормативно-</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>техническими документами (стандартами и регламентами), определяющими требования к оформлению программного кода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</li> <li>– Применять инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</li> <li>– Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструментарий для создания и актуализации исходных текстов программ</li> <li>– Методы повышения читаемости программного кода</li> <li>– Системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ</li> <li>– Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</li> <li>– Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</li> </ul> |
| А/04.3 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Регистрация изменений исходного текста программного кода в системе управления версиями</li> <li>– Слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода</li> <li>– Сохранение сделанных изменений программного кода в соответствии с регламентом управления версиями</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать выбранную систему управления версиями</li> <li>– Использовать вспомогательные инструментальные программные средства для обработки исходного текста программного кода</li> <li>– Выполнять действия, соответствующие установленному регламенту используемой системы управления версиями</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств</li> <li>– Установленный регламент использования системы управления версиями</li> </ul>                                                                                                                                                                                                            |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В/01.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка процедуры проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разработка процедуры сбора диагностических данных проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разработка процедуры измерения требуемых характеристик компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Писать программный код процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения на выбранном языке программирования</li> <li>– Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Основные виды диагностических данных проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения и способы их представления</li> <li>– Языки, утилиты и среды программирования и средства пакетного выполнения процедур</li> <li>– Типовые метрики компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Основные методы измерения и оценки характеристик компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</li> </ul> |
| В/02.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой тестирования компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разрабатывать процедуры генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками</li> <li>– Подготавливать наборы данных, используемых в процессе проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных</li> <li>– Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных</li> <li>– Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| В/03.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка работоспособности компьютерного программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных</li> <li>– Оценка соответствия компьютерного программного обеспечения требуемым характеристикам</li> <li>– Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul>                                                                                        |
|        | <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Интерпретировать диагностические данные проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Анализировать значения полученных характеристик компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Документировать результаты проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> |
|        | <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Среды проверки работоспособности и отладки компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Государственные стандарты испытания автоматизированных систем</li> <li>– Руководящие документы по стандартизации требований к документам автоматизированных систем</li> </ul>                                                                                                                                  |
| В/04.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ программного кода на соответствие требованиям по читаемости и производительности</li> <li>– Инспекция программного кода для поиска не обнаруженных на ранних стадиях разработки компьютерного программного обеспечения ошибок и критических мест</li> <li>– Внесение изменений в программный код и проверка его работоспособности</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul>                                                                                   |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы, средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода</li> <li>– Применять инструментальные средства коллективной работы над программным кодом</li> <li>– Публиковать результаты рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний</li> <li>– Использовать систему управления версиями для регистрации произведенных изменений</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы и средства рефакторинга, оптимизации и инспекции программного кода</li> <li>– Языки программирования и среды разработки</li> <li>– Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), регламентирующие требования к программному коду, порядок отражения изменений в системе управления версиями, порядок отражения результатов рефакторинга, оптимизации и инспекции в коллективной базе знаний</li> </ul>        |
| В/05.4 | <p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Воспроизведение дефектов программного кода, зафиксированных в базе данных дефектов</li> <li>– Установление причин возникновения дефектов программного кода</li> <li>– Внесение изменений в программный код для устранения выявленных дефектов</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять методы и приемы отладки дефектного программного кода</li> <li>– Интерпретировать сообщения, предупреждения, записи технологических журналов об ошибках, возникающих при выполнении дефектного кода</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul> <p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы и приемы отладки программного кода</li> <li>– Типичные ошибки, возникающие при разработке компьютерного программного обеспечения, методы их диагностики и исправления</li> </ul> |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C/01.5 | <b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ и выявление проблем сопряжения неоднородных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разработка и документирование программных интерфейсов</li> <li>– Разработка процедур сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разработка процедур развертывания и обновления компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Разработка процедур миграции и преобразования (конвертации) данных</li> <li>– Оформление технической документации на компьютерное программное обеспечение по заданному стандарту или шаблону</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul> |
|        | <b>Необходимые умения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Писать программный код процедур интеграции программных модулей</li> <li>– Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей</li> <li>– Применять методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов</li> <li>– Применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</li> <li>– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами</li> </ul>                                            |
|        | <b>Необходимые знания</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Интерфейсы взаимодействия с внешней средой</li> <li>– Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы</li> <li>– Методы и средства разработки процедур для развертывания компьютерного программного обеспечения</li> <li>– Методы и средства миграции и преобразования данных</li> <li>– Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур</li> <li>– Основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</li> </ul>                                                                          |
| C/02.5 | <b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сборка программных модулей и компонентов в программный продукт</li> <li>– Подключение программного продукта к компонентам внешней среды</li> <li>– Проверка работоспособности выпусков программного продукта</li> <li>– Внесение изменений в процедуры сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения, развертывания компьютерного программного обеспечения, миграции и преобразования данных</li> <li>– Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</li> </ul>                                                                                                                                                                           |



**Необходимые умения**

- Выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт
- Производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки
- Проводить проверку работоспособности программного продукта
- Документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения
- Использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения
- Создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных
- Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами

**Необходимые знания**

- Методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов
- Интерфейсы взаимодействия программного продукта с внешней средой
- Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей программного продукта
- Методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов
- Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля              | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                         |                                                |                                         |     | Практика       |                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|----------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                   |                                                             |                                                 | Обязательные аудиторные учебные занятия                                 |                                                          |                                         | внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа |                                         |     | учебная, часов | производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика) |
|                                   |                                                             |                                                 | всего, часов                                                            | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая проект (работа), часов | всего, часов                                   | в т.ч., курсовой проект (работа), часов |     |                |                                                                       |
| 1                                 | 2                                                           | 3                                               | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                       | 7                                              | 8                                       | 9   | 10             |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Раздел 1. Разработка программных модулей                    | 137                                             | 137                                                                     | 78                                                       | -                                       | -                                              | -                                       | -   | -              |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей      | 96                                              | 96                                                                      | 70                                                       | -                                       | -                                              | -                                       | -   | -              |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Раздел 3. Разработка мобильных приложений                   | 50                                              | 50                                                                      | 30                                                       | -                                       | -                                              | -                                       | -   | -              |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Раздел 4. Системное программирование                        | 80                                              | 80                                                                      | 50                                                       | -                                       | -                                              | -                                       | -   | -              |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Учебная практика                                            | 108                                             |                                                                         |                                                          |                                         |                                                |                                         |     | 108            |                                                                       |
| ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1-9            | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 144                                             |                                                                         |                                                          |                                         |                                                |                                         |     |                | 144                                                                   |
|                                   | Всего:                                                      | 615                                             | 363                                                                     | 228                                                      | -                                       | -                                              | -                                       | 108 | 144            |                                                                       |

### 3.1. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 02. Осуществление интеграции программных модулей

| 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 | Формируемые компетенции          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                      | 3                       | 4           | 5                                |
| <b>Раздел 1. Разработка программных модулей</b>                                           |                                                                                                                                        |                         | <b>370</b>  |                                  |
| <b>МДК 02.01. Разработка программных модулей</b>                                          |                                                                                                                                        |                         | <b>370</b>  | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Тема 2.1.1 Введение в разработку ПО. Жизненный цикл ПО.</b>                            | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>Уровень освоения</b> | <b>10</b>   |                                  |
|                                                                                           | 1. Понятие программного модуля. Жизненный цикл ПО.                                                                                     | 3                       | 2           |                                  |
|                                                                                           | 2. Роли в команде разработки                                                                                                           | 2                       | 2           |                                  |
|                                                                                           | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>6</b>    |                                  |
|                                                                                           | 1. Анализ готовых проектов                                                                                                             |                         | 2           |                                  |
|                                                                                           | 2. Изучение структуры репозитория                                                                                                      |                         | 2           |                                  |
|                                                                                           | 3. Составление диаграммы жизненного цикла для конкретного продукта                                                                     |                         | 2           |                                  |
| <b>Тема 2.1.2 Основы алгоритмизации и программирования</b>                                | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>Уровень освоения</b> | <b>18</b>   |                                  |
|                                                                                           | 1. Алгоритмы и структуры данных (списки, очереди, хеш-таблицы). Коллекции, словари                                                     | 3                       | 2           |                                  |
|                                                                                           | 1. Базовые конструкции: ветвления, циклы, рекурсия                                                                                     | 3                       | 4           |                                  |
|                                                                                           | 2. Сложность алгоритмов                                                                                                                | 3                       | 2           |                                  |
|                                                                                           | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>10</b>   |                                  |
|                                                                                           | 1. Решение задач на сортировку и поиск                                                                                                 |                         | 2           |                                  |
|                                                                                           | 2. Работа с коллекциями. Стек. Работа с коллекциями. Очередь                                                                           |                         | 2           |                                  |
|                                                                                           | 3. Работа с коллекциями. Хэш-таблицы. Работа с коллекциями. Структуры данных                                                           |                         | 2           |                                  |
|                                                                                           | 4. Работа с коллекциями. Словари                                                                                                       |                         | 2           |                                  |

|                                                      |                                                                                                    |                         |           |                                  |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                      | 5. Работа с рекурсивными функциями. Числа Фибоначчи. Работа с рекурсивными функциями. Визуализация |                         | 2         |                                  |
| Тема 2.1.3 Языки программирования                    | <b>Содержание</b>                                                                                  | <b>Уровень освоения</b> | <b>20</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                      | 1. Синтаксис выбранного языка.                                                                     | 1                       | 2         |                                  |
|                                                      | 2. Типы данных, функции, модули                                                                    | 3                       | 4         |                                  |
|                                                      | 3. Обработка исключений                                                                            | 3                       | 2         |                                  |
|                                                      | <b>Тематика практических занятий</b>                                                               |                         | <b>12</b> |                                  |
|                                                      | 1. Написание консольных приложений. Калькулятор                                                    |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 2. Написание консольных приложений. Калькулятор комплексных чисел                                  |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 3. Написание консольных приложений. Система валидации вводимых данных                              |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 4. Написание консольных приложений. Кастомные исключения                                           |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 5. Шифрование/дешифрование файлов. Утилита для поиска дубликатов файлов                            |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 6. Парсинг CSV-файлов. Парсинг JSON-файлов                                                         |                         | 2         |                                  |
| Тема 2.1.4 Объектно-ориентированное программирование | <b>Содержание</b>                                                                                  | <b>Уровень освоения</b> | <b>12</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                      | 1. Классы, объекты, наследование, полиморфизм, инкапсуляция                                        | 2                       | 4         |                                  |
|                                                      | 2. Паттерны проектирования                                                                         | 2                       | 2         |                                  |
|                                                      | <b>Тематика практических занятий</b>                                                               |                         | <b>6</b>  |                                  |
|                                                      | 1. Разработка приложения с использованием ООП. Шахматы с ИИ                                        |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 2. Разработка приложения с использованием ООП. Крестики-нолики                                     |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 3. Рефакторинг кода                                                                                |                         | 2         |                                  |
| Тема 2.1.5 Работа с базами данных                    | <b>Содержание</b>                                                                                  | <b>Уровень освоения</b> | <b>13</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                      | 1. Реляционные БД (SQLite, PostgreSQL) и NoSQL (MongoDB).                                          | 2                       | 2         |                                  |
|                                                      | 2. Запросы: SELECT, JOIN, GROUP BY.                                                                | 3                       | 5         |                                  |
|                                                      | <b>Тематика практических занятий</b>                                                               |                         | <b>6</b>  |                                  |
|                                                      | 1. Создание БД для интернет-магазина                                                               |                         | 2         |                                  |
|                                                      | 2. Нормализация базы университета                                                                  |                         | 2         |                                  |

|                                              |                                                                                                  |                         |    |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|--------------------------|
|                                              | 3. Триггеры и хранимые процедуры                                                                 |                         | 2  |                          |
| Тема 2.1.6 Разработка API и RESTful-сервисов | <i>Содержание</i>                                                                                | <i>Уровень освоения</i> | 14 | ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1 - 9 |
|                                              | 1. Протокол HTTP, методы                                                                         | 1                       | 2  |                          |
|                                              | 2. Форматы данных (JSON, XML).                                                                   | 3                       | 4  |                          |
|                                              | 3. Аутентификация                                                                                | 3                       | 2  |                          |
|                                              | <i>Тематика практических занятий</i>                                                             |                         | 6  |                          |
|                                              | 1. Создание REST API для блога. Сервис сокращения ссылок                                         |                         | 2  |                          |
|                                              | 2. Чат в реальном времени                                                                        |                         | 2  |                          |
|                                              | 3. Многопользовательская игра                                                                    |                         | 2  |                          |
| Тема 2.1.7 Тестирование ЯО                   | <i>Содержание</i>                                                                                | <i>Уровень освоения</i> | 12 | ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1 - 9 |
|                                              | 1. Виды тестов: unit, integration, e2e.                                                          | 2                       | 4  |                          |
|                                              | 2. Mock-объекты                                                                                  | 2                       | 2  |                          |
|                                              | <i>Тематика практических занятий</i>                                                             |                         | 6  |                          |
|                                              | 1. Написание тестов для модуля простого калькулятора                                             |                         | 2  |                          |
|                                              | 2. Написание тестов для модуля инженерного калькулятора                                          |                         | 2  |                          |
|                                              | 3. Моки для работы с API. Рефакторинг с покрытием                                                |                         | 2  |                          |
| Тема 2.1.8 Системы контроля версий           | <i>Содержание</i>                                                                                | <i>Уровень освоения</i> | 8  | ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1 - 9 |
|                                              | 1. Системы контроля версий. Git: основные команды (commit, push, pull, merge).                   | 3                       | 2  |                          |
|                                              | 2. Работа с GitHub/GitLab. Ветвление (Git Flow).                                                 | 3                       | 2  |                          |
|                                              | <i>Тематика практических занятий</i>                                                             |                         | 4  |                          |
|                                              | 1. Создание репозитория для проекта. Решение конфликтов слияния. GitHub Actions для тестирования |                         | 2  |                          |
|                                              | 2. Автоматическое тегирование                                                                    |                         | 2  |                          |
| Тема 2.1.9 Документирование кода             | <i>Содержание</i>                                                                                | <i>Уровень освоения</i> | 8  | ПК 2.1 – 2.5<br>ОК 1 - 9 |
|                                              | 1. Языки разметки                                                                                | 2                       | 2  |                          |
|                                              | 2. Генераторы документации                                                                       | 2                       | 2  |                          |

|                                                               |                                                                                                                                             |                         |           |                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                               | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                        |                         | <b>4</b>  |                                  |
|                                                               | 1. Руководство администратора. Руководство пользователя                                                                                     |                         | 2         |                                  |
|                                                               | 2. Интерактивные tutorиалы. Документирующие комментарии. Конвенции именования                                                               |                         | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.1.10 Оптимизация и рефакторинг</b>                  | <b>Содержание</b>                                                                                                                           | <b>Уровень освоения</b> | <b>8</b>  | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                               | 1. Принципы DRY, KISS, YAGNI                                                                                                                | 3                       | 2         |                                  |
|                                                               | 2. Инструменты профилирования                                                                                                               | 2                       | 2         |                                  |
|                                                               | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                        |                         | <b>4</b>  |                                  |
|                                                               | 1. Анализ узких мест. Оптимизация SQL-запросов                                                                                              |                         | 2         |                                  |
|                                                               | 2. HTTP кеширование. Модульная архитектура                                                                                                  |                         | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.1.11 Итоговый проект</b>                            | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                        |                         | <b>8</b>  | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                               | 1. Создание итогового проекта                                                                                                               |                         | 8         |                                  |
| <b>Экзамен</b>                                                |                                                                                                                                             |                         | <b>6</b>  | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей</b> |                                                                                                                                             |                         | <b>96</b> |                                  |
| <b>МДК.02.02 Поддержка и тестирование программных модулей</b> |                                                                                                                                             |                         | <b>96</b> |                                  |
| <b>Тема 2.2.1 Основы тестирования ЯО</b>                      | <b>Содержание</b>                                                                                                                           | <b>Уровень освоения</b> | <b>10</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                               | 1. Понятие и цели тестирования. Принципы тестирования. Жизненный цикл тестирования в процессе разработки ПО. Роли и обязанности QA-инженера | 2                       | 2         |                                  |
|                                                               | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                        |                         | <b>8</b>  |                                  |
|                                                               | 1. Анализ требований к программному модулю                                                                                                  |                         | 2         |                                  |
|                                                               | 2. Составление чек-листа для проверки функционала                                                                                           |                         | 2         |                                  |
|                                                               | 3. Создание простейших тест-кейсов                                                                                                          |                         | 4         |                                  |
| <b>Тема 2.2.2 Виды тестирования</b>                           | <b>Содержание</b>                                                                                                                           | <b>Уровень освоения</b> | <b>14</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                               | 1. Классификация видов тестирования: По уровню, по направлению, по степени автоматизации.                                                   | 2                       | 2         |                                  |
|                                                               | 2. Особенности регрессионного тестирования. Методы черного, белого и серого ящиков                                                          | 3                       | 2         |                                  |

|                                                   |                                                                                                                                        |                         |           |                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                   | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>10</b> |                                  |
|                                                   | 1. Проведение stoke-тестирования веб-приложения                                                                                        |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 2. Написание интеграционных тестов для API                                                                                             |                         | 4         |                                  |
|                                                   | 3. Выполнение тестирования совместимости                                                                                               |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 4. Сравнение результатов разных подходов к тестированию                                                                                |                         | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.2.3 Автоматизированное тестирование</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>Уровень освоения</b> | <b>18</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                   | 1. Обзор инструментов автоматизации: Selenium, Cypress, pytest                                                                         | 1                       | 2         |                                  |
|                                                   | 2. Принципы работы с фреймворками тестирования. Паттерны автоматизации                                                                 | 2                       | 2         |                                  |
|                                                   | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>14</b> |                                  |
|                                                   | 1. Настройка тестового окружения                                                                                                       |                         | 4         |                                  |
|                                                   | 2. Параметризация тестов                                                                                                               |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 3. Коллекция для CRUD-операций                                                                                                         |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 4. Интеграция с Selenium                                                                                                               |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 5. Сценарии для интернет-магазина                                                                                                      |                         | 4         |                                  |
| <b>Тема 2.2.4 Тест-дизайн и тест- кейсы</b>       | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>Уровень освоения</b> | <b>10</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                   | 1. Техники тест-дизайна: Эквивалентное разбиение, анализ граничных значений, таблицы решений. Принципы составления хороших тест-кейсов | 3                       | 2         |                                  |
|                                                   | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>8</b>  |                                  |
|                                                   | 1. Разработка тест-кейсов для модуля авторизации                                                                                       |                         | 4         |                                  |
|                                                   | 2. Оптимизация набора тест-кейсов                                                                                                      |                         | 2         |                                  |
|                                                   | 3. Применение техник тест-дизайна на практике                                                                                          |                         | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.2.5 Отладка и профилирование</b>        | <b>Содержание</b>                                                                                                                      | <b>Уровень освоения</b> | <b>14</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                   | 1. Инструменты отладки. Методы поиска и локализации дефектов                                                                           | 2                       | 2         |                                  |
|                                                   | 2. Профилирование производительности. Анализ дампов памяти                                                                             | 2                       | 2         |                                  |
|                                                   | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                   |                         | <b>10</b> |                                  |
|                                                   | 1. Отладка кода в IDE (ИСП)                                                                                                            |                         | 4         |                                  |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |                                |           |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                                              | 2. Оптимизация "узких мест" в коде                                                                                                                                                                                            |                                | 2         |                                  |
|                                                                              | 3. Анализ результатов профилирования                                                                                                                                                                                          |                                | 2         |                                  |
|                                                                              | 4. Создание оптимальных индексов                                                                                                                                                                                              |                                | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.2.6 Поддержка и обновление ЯО</b>                                  | <i><b>Содержание</b></i>                                                                                                                                                                                                      | <i><b>Уровень освоения</b></i> | <b>24</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                                              | 1. Процесс сопровождения ПО. Виды обслуживания                                                                                                                                                                                | 2                              | 2         |                                  |
|                                                                              | 2. Системы управления версиями (Git flow). Деплоймент и откат обновлений                                                                                                                                                      | 2                              | 2         |                                  |
|                                                                              | <i><b>Тематика практических занятий</b></i>                                                                                                                                                                                   |                                | <b>20</b> |                                  |
|                                                                              | 1. Работа с системой контроля версий                                                                                                                                                                                          |                                | 6         |                                  |
|                                                                              | 2. Процедура исправления багов                                                                                                                                                                                                |                                | 4         |                                  |
|                                                                              | 3. Написание миграций для БД                                                                                                                                                                                                  |                                | 4         |                                  |
|                                                                              | 4. Организация процесса обновления                                                                                                                                                                                            |                                | 2         |                                  |
|                                                                              | 5. Подготовка релиз-кандидата                                                                                                                                                                                                 |                                | 2         |                                  |
|                                                                              | 6. Создание плана отката при ошибках                                                                                                                                                                                          |                                | 2         |                                  |
| <b>Экзамен</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |                                | <b>6</b>  | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Раздел 3. Разработка мобильных приложений</b>                             |                                                                                                                                                                                                                               |                                | <b>50</b> |                                  |
| <b>МДК 02.03 Разработка мобильных приложений</b>                             |                                                                                                                                                                                                                               |                                | <b>50</b> |                                  |
| <b>Тема 2.3.1 Основные платформы и языки разработки мобильных приложений</b> | <i><b>Содержание</b></i>                                                                                                                                                                                                      | <i><b>Уровень освоения</b></i> | <b>6</b>  |                                  |
|                                                                              | 1. Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика. Основные характеристики мобильных приложений. Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения | 2                              | 2         |                                  |
|                                                                              | 2. Основные языки для разработки мобильных приложений (Objective-C, C#, Java). Инструменты разработки мобильных приложений (JDK/AndroidStudio, WebView/ Phonegap и др.)                                                       | 2                              | 2         |                                  |
|                                                                              | <i><b>Тематика практических занятий</b></i>                                                                                                                                                                                   |                                | <b>2</b>  |                                  |
|                                                                              | 1. Установка среды для разработки мобильных приложений. Настройка среды для разработки мобильных приложений. Параметры размера объектов пользователь-                                                                         |                                | 2         |                                  |



|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |           |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                                            | ского интерфейса. Независимые единицы измерения. Работа с различной ориентацией экрана.                                                                                                                                                                                                                                              |                         |           |                                  |
| <b>Тема 2.3.2 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Уровень освоения</b> | <b>38</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                                            | 1. Структура типичного мобильного приложения. Элементы управления и контейнеры. Работа со списками. Способы хранения данных                                                                                                                                                                                                          | 1                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 2. Архитектура платформы Android. Уровень ядра. Уровень библиотек. Архитектура платформы Android. Dalvik Virtual Machine. Архитектура платформы Android. Уровень каркаса приложений. Уровень приложений. Среда разработки для Android. Eclipse IDE. Плагин ADT. Android Virtual Device. Android SDK. Версии SDK и Android API Level. | 2                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 3. Структура проекта Android-приложения в Eclipse. Каталоги ресурсов. Файл R.java. Типы компоновки графического интерфейса. FrameLayout, LinearLayout, TableLayout, RelativeLayout. Базовые элементы управления. TextView. EditText. Тип ввода текста. Параметры отображения клавиатуры. ImageView                                   | 3                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 4. Диалоговые окна. AlertDialog. ProgressDialog. DatePickerDialog. TimePickerDialog. Создание пользовательских диалоговых окон. Многопоточные приложения в Android и WindowsPhone. Использование системных таймеров и системного времени.                                                                                            | 3                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 5. Процессы в Android. Объекты Activity. Состояния Activity. Использование объектов Intent. Intent -фильтры. Использование ресурсов. Ссылки на ресурсы. Загрузка простых типов из ресурсов. Загрузка файлов произвольного типа                                                                                                       | 3                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 6. Файловая система Android. Чтение и запись файлов. Адаптеры данных. Отображение данных в компонентах ListView, GridView, AutoCompleteTextView, MultiAutoCompleteTextView                                                                                                                                                           | 2                       | 2         |                                  |
|                                                                            | 7. Пользовательские настройки. Использование SharedPreferences. Виды настроек. Работа с графикой. Drawable и Canvas. Работа с анимацией. TweenAnimation и FrameAnimation. Описание анимации в XML                                                                                                                                    | 2                       | 2         |                                  |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                         |           |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                                         | и в коде программы                                                                                                                                                                                                              |                         |           |                                  |
|                                                                         | 8. Службы в Android. Компонент Service. Датчики мобильных устройств. Управление датчиками в приложении. Виды датчиков и особенности их использования. Программный доступ к дисплею устройства. Менеджер окон. Параметры дисплея | 1                       | 2         |                                  |
|                                                                         | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                                                                            |                         | <b>22</b> |                                  |
|                                                                         | 1. Создание нового проекта. Основы работы с сенсорным вводом. Принципы интерфейса системы и приложений. Получение данных акселерометра                                                                                          |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 2. Служба определения местоположения. Изучение и комментирование кода. Изменение элементов дизайна                                                                                                                              |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 3. Обработка событий: подсказки. Обработка событий: цветовая индикация                                                                                                                                                          |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 4. Подготовка стандартных модулей. Графический интерфейс пользователя в Android-приложениях. XML разметка интерфейса                                                                                                            |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 5. Обработка событий: переключение между экранами.                                                                                                                                                                              |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 6. Спрайтовая анимация (XNA). Работа с микрофоном Android устройства                                                                                                                                                            |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 7. Работа с камерой Android-устройства. Анимация Android-приложений                                                                                                                                                             |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 8. Создание и изменение баз данных SQLite через Android-приложение. Работа с API, получение и чтение Json                                                                                                                       |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 9. Работа с файловой системой Android приложений. Контекстные и опциональные меню в Android                                                                                                                                     |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 10. Диалоговые окна с вопросом, окна ожидания, отображение прогресса процесса. Сообщения в статусной панели                                                                                                                     |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | 11. Открытие интернет -соединения для загрузки данных. Работа с картами и GPS                                                                                                                                                   |                         | 2         |                                  |
|                                                                         | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                  |                         | <b>6</b>  | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Раздел 4. Системное программирование</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                 |                         | <b>80</b> |                                  |
| <b>МДК 02.04 Системное программирование</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                 |                         | <b>80</b> |                                  |
| <b>Тема 2.4.1 Программирование на языках высоко-го и низкого уровня</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Уровень освоения</b> | <b>38</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                                         | 1. Языки программирования низкого уровня. Основные элементы язы-                                                                                                                                                                |                         | 2         |                                  |

|                                                  |                                                                                                                      |                         |           |                                  |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|
|                                                  | ков C, C++. Ветвления в C, C++                                                                                       |                         |           |                                  |
|                                                  | 2. Циклы в C, C++. Указатели. Динамические переменные                                                                |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 3. Массивы в C, C++                                                                                                  |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 4. Функции в C, C++                                                                                                  |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 5. Строки в C++                                                                                                      |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 6. Структуры в C++                                                                                                   |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 7. Работа с файлами в C++                                                                                            |                         | 2         |                                  |
|                                                  | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                 |                         | <b>24</b> |                                  |
|                                                  | 1. Линейные алгоритмы в C, C++                                                                                       |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 2. Ветвления в C, C++                                                                                                |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 3. Циклы в C, C++                                                                                                    |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 4. Работа с одномерными массивами в C, C++                                                                           |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 5. Работа с двумерными массивами в C, C++                                                                            |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 6. Использование подпрограмм на языке C++                                                                            |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 7. Использование указателей в C, C++                                                                                 |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 8. Использование символьного типа char в C++                                                                         |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 9. Создание программ с использованием строк в C++                                                                    |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 10. Работа с файлами в C++                                                                                           |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 11. Организация структур в C++                                                                                       |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 12. Использование операций в различных системах счисления. Представление чисел в памяти ЭВМ                          |                         | 2         |                                  |
| <b>Тема 2.4.2 Программирование на Ассемблере</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                    | <b>Уровень освоения</b> | <b>36</b> | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                  | 1. Адресность ЭВМ. Дробно-адресная архитектура компьютера. Базирование адресов. Память. Структура и адресация памяти |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 2. Процессор. Режимы работы процессора. Регистры процессора                                                          |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 3. Арифметические команды в Ассемблере. Логические команды в ассемблере. Ветвления в ассемблере                      |                         | 2         |                                  |
|                                                  | 4. Циклы в Ассемблере. Команды безусловного и условного перехода в циклах на Ассемблере                              |                         | 2         |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                            |  |           |                     |                                  |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Использование стека в Ассемблере. Прерывания                                                                                                                            |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6. Массивы в Ассемблере. Подпрограммы.                                                                                                                                     |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7. Подсистемы управления ресурсами. Win.API. Подсистемы ввода вы-<br>вода.                                                                                                 |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8. Потоки и процессы. Потоки в Windows. Управление процессами и<br>потоками                                                                                                |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Тематика практических занятий</b>                                                                                                                                       |  | <b>20</b> |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Линейные алгоритмы и ветвления на языке машинных команд процессора                                                                                                      |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2. Циклы и массивы на языке машинных команд процессора                                                                                                                     |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3. Программирование на Автокоде                                                                                                                                            |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4. Команды пересылки и обмена данными в ассемблере                                                                                                                         |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5. Создание программ с использованием арифметических операций на ассемблере                                                                                                |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6. Создание программ с использованием логических операций и сдвигов на ассем-<br>блере                                                                                     |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7. Создание программ с использованием циклов на языке встроенного ассемблера                                                                                               |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8. Реализация основных циклических структур средствами ассемблера                                                                                                          |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9. Обработка одномерными массивами на языке встроенного ассемблера                                                                                                         |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10. Программирование обработки массивов и матриц                                                                                                                           |  | 2         |                     |                                  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                             |  | <b>6</b>  |                     | <b>ПК 2.1 – 2.5<br/>ОК 1 - 9</b> |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b>                                                                                                                               |  |           |                     | <b>108</b>                       | <b>ПК 1.1 – 1.5<br/>ОК 1 - 9</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1. Методы получения информации о требованиях к программному обеспечению. Функциональные и нефункциональные<br>требования. Оформление требований к программному обеспечению |  |           |                     |                                  |                                  |
| 2. Выбор и обоснование модели проектирования программного продукта. Использование различных технологий программи-<br>рования при разработке программного обеспечения. Использование различных языков программирования при разра-<br>ботке программного обеспечения              |                                                                                                                                                                            |  |           |                     |                                  |                                  |
| 3. Выбор и обоснование специализированного программного пакета для проектирования программного обеспечения. Выбор<br>средства автоматизированного проектирования программного обеспечения. Реализация программного обеспечения<br>средствами автоматизированного проектирования |                                                                                                                                                                            |  |           |                     |                                  |                                  |
| <b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |  | <b>72</b> | <b>ПК 1.1 – 1.5</b> |                                  |                                  |

|                                                                                                                                           |            |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------|
| <b>Виды работ</b>                                                                                                                         |            | <b>ОК 1 - 9</b>                        |
| 1. Разработка требований к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент |            |                                        |
| 2. Разработка и интеграция модулей в программное обеспечение                                                                              |            |                                        |
| 3. Отладка программного модуля с использованием специализированных программных средств. Использование системы контроля версий             |            |                                        |
| 4. Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения                                                          |            |                                        |
| 5. Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования                                       |            |                                        |
| <b>Экзамен квалификационный</b>                                                                                                           | <b>6</b>   | <b>ПК 1.1 – 1.5</b><br><b>ОК 1 - 9</b> |
| <b>Всего:</b>                                                                                                                             | <b>621</b> |                                        |

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

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

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

- Автоматизированные рабочие места на 25 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Интерактивная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- Автоматизированные рабочие места на 25 обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Интерактивная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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

#### **4.2.1. Основные печатные издания**

1. Андрианова А.А. Алгоритмизация и программирование. Практикум: учебное пособие для СПО – СПб: Лань, 2022, - 240с.
2. Бизянов Е.Е. Системное программирование: учебное пособие – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2024, - 193с.
3. Жулабова Ф.Т. Системное программирование. Лабораторные работы. Учебное пособие для СПО – СПб: Лань, 2025, - 276с.
4. Зверева В.П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для студентов учреждений среднего

профессионального образования / В.П. Зверева, А.В. Назаров. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 256с.

5. Конова Е.А., Поллак Г.А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие для СПО – СПб: Лань, 2024, - 384с.

6. Перлова О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 256с.

7. Поколодина Е.В. Ревьюирование программных модулей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е.В. Поколодина, Н.А. Долгова, Д.В. Ананьев. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 208с.

8. Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / И.Г. Семакин, А.П. Шестаков. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 304с.

9. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.Н. Федорова. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 384с.

10. Федотенко М.А. Разработка мобильных приложений: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.А. Федотенко. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 224с.

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

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общеобразовательного, социально-гуманитарного цикла, а также общепрофессиональной дисциплины: ОП.02. «Операционные системы и среды», ОП.03. «Архитектура аппаратных средств», ОП.07. «Основы алгоритмизации и программирования», ОП.08. «Компьютерные сети», ПМ.01 «Разработка, администрирование и защита баз данных».

В рамках учебных курсов предусмотрены практические работы с использованием персональных компьютеров.

Производственная практика проводится концентрированно. Раздел модуля «Производственная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики могут проводиться в сторонних организациях или в отделениях и в кабинетах образовательного учреждения, обладающих необходимым кадровым и материально-техническим потенциалом. Аттестация по итогам практики осуществляется на основе отчета о проделанной работе и публичной его защиты.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей,



имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

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

| Результаты<br>(освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата                                            | Формы и методы контроля результатов обучения                                                                                                                                      | Оценка результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1                                                 | Умеет проектировать модули программного обеспечения                              | Тестирование. Выполнение отчетов по практическим работам. Результаты выполнения задания по учебной практике. Контроль самостоятельности составления документации. Экзамены по МДК | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |
| ПК 2.2                                                 | Умеет разрабатывать модули программного обеспечения                              |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.3                                                 | Умеет выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.4                                                 | Умеет выполнять тестирование и отладку программного обеспечения                  |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ПК 2.5                                                 | Умеет осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие компетенции)</b> | <b>Основные показатели оценки результата</b>                                                                                                                                                                                    | <b>Формы и методы контроля результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Оценка результатов обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01                                               | Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                               | Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:<br>- на практических занятиях;<br>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики;<br>- при проведении: экзаменов по междисциплинарным курсам, экзамена (квалификационного) по модулю | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.<br>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном |
| ОК 02                                               | Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК 03                                               | Планирует и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 04 | Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     |  | сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.<br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. |
| ОК 05 | Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 06 | Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 07 | Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применяет знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК 08 | Использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|       |                                                                                   |  |  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|       | физической подготовленности                                                       |  |  |
| ОК 09 | Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |  |  |

| Результаты | Основные показатели оценки результата                                                                                   | Формы и методы контроля результатов обучения                                                                                                                                                                                                                     | Оценка результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A/02.3     | Может написать программный код с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными          | <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на практических занятиях;</li> <li>- при выполнении работ на различных этапах учебной практики;</li> </ul> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания</p> |
| A/03.3     | Может оформить программный код в соответствии с установленными требованиями                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A/04.3     | Может работать с системой управления версиями программного кода                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B/01.4     | Может разработать процедуры проверки работоспособности и измерения характеристик компьютерного программного обеспечения |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B/02.4     | Может разработать тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B/03.4     | Может проверить работоспособность компьютерного программного обеспечения                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B/04.4     | Может проводить рефакторинг, оптимизацию и инспекцию программного кода                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|        |                                                                                                                             |  |                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|
| В/05.4 | Может исправлять дефекты программного кода, зафиксированные в базе данных дефектов                                          |  | содержат грубые ошибки. |
| С/01.5 | Может разрабатывать процедуры интеграции программных модулей                                                                |  |                         |
| С/02.5 | Может осуществлять интеграцию программных модулей и компонентов и проверку работоспособности выпусков программного продукта |  |                         |





Приложение № 1 к ОПОП специальности 09.02.11  
Разработка и управление программным обеспечением

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ДПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем**  
специальность  
09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

## 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ДПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем

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

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Проектирование и разработка информационных систем**, соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

| Кол   | Наименование общих компетенций                                                                                                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;                                                                                                                        |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные профессиональной деятельности;                                                                                                         |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                            |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;                                                                    |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;                                  |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                      |

Дескрипторы (навыки) сформированности компетенций по разделам профессионального модуля

Спецификация профессиональных компетенций, умений и знаний разделов профессионального модуля:

| Формируемые компетенции                                                                                                    | Действия/навыки (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                             | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                          | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МДК.03.01. Проектирование интерфейса информационных систем</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК 3.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.                          | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.<br>2. Обеспечение сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы. 6. Определение состава оборудования и программных средств разработки информационной системы. | У 1. Осуществлять постановку задач по обработке информации.<br>У 2. Проводить анализ предметной области.<br>У 3. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.<br>У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения. | З 1. Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. З 3. Основные процессы управления проектом разработки.<br>З 5. Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем.                |
| ПК 3.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.<br>6. Определение состава оборудования и программных средств разработки информационной системы.                                                                                                  | У 2. Проводить анализ предметной области. У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.<br>У 8. Проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.                                                                                  | З 1. Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. З 3. Основные процессы управления проектом разработки.<br>З 4. Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения. |
| ПК 3.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.                | 4. Использование критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы. 6. Определение состава оборудования и программных средств разработки информационной системы.                                                                                             | У 2. Проводить анализ предметной области. У 3. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.                                                                                                                                    | З 1. Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации З 2. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой<br>З 3. Основные процессы управления проектом разработки                    |
| ПК 3.7. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию                                                             | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.                                                                                                                                                                                                  | У 2. Проводить анализ предметной области. У 3. Осуществлять выбор модели и                                                                                                                                                                                                      | З 1. Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| информационной системы.                                                                                                    | 7. Разработка документации по эксплуатации информационной системы.                                                                                                                                                                       | средства построения информационной системы и программных средств.<br>У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.                                                                                       | обработки информации. 3<br>6. Система стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции.                                                                                                                                              |
| <b>МДК.03.02 Разработка информационных систем</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК 3.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика. | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств<br>2. Обеспечение сбора данных для анализа использования и функционирования информационной системы                                               | У 2. Проводить анализ предметной области. У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения. У 8. Проектировать и разрабатывать систему по заданным требованиям и спецификациям.                              | 3 1. Основные виды и процедуры обработки информации.<br>3 5. Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем.                                                                                                           |
| ПК 3.3. Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием                 | 3. Программирование в соответствии с требованиями технического задания<br>4. Использование критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы.<br>6- определении состава оборудования и программных средств. | У 3. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.<br>У 5. Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ.                           | 3 2. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.<br>3 5. Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем.                                                                         |
| ПК 3.4. Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.                       | 3. Программирование в соответствии с требованиями технического задания.<br>9. Модификация отдельных модулей информационной системы.                                                                                                      | У 4. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений. У 5. Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ. У 6. Разрабатывать графический интерфейс приложения. | 3 2. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.<br>3 3. Основные процессы управления проектом разработки.<br>3 4. Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения |
| ПК 3.5. Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика                           | 10. Разработка и внедрение интеграционных решений для взаимодействия информационных систем с использованием                                                                                                                              | У 8. Проводить анализ и оценку существующих информационных систем для выявления возможностей                                                                                                                             | 3 7. Архитектура интеграции, включая паттерны, такие как ETL и ESB.<br>3 8. Форматы обмена                                                                                                                                                                |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                             | стандартных и кастомных API.                                                                                                                                                 | интеграции.<br>У 9. Разрабатывать и реализовывать API для взаимодействия между системами.                                                                           | данными JSON, XML и протоколов коммуникации HTTP, MQTT.                                                                                                                           |
| ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации. | 4. Использование критериев оценки качества и надежности функционирования информационной системы. 9. Модификация отдельных модулей информационной системы.                    | У 5. Решать прикладные вопросы программирования и языка сценариев для создания программ.<br>У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.           | 3 2. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.<br>3 6. Система стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции.     |
| <b>МДК.03.03 Тестирование информационных систем</b>                                         |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                   |
| ПК 3.6. Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.        | 5. Применение методики тестирования разрабатываемых приложений.                                                                                                              | У 2. Проводить анализ предметной области. У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.                                                             | 3 2. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.<br>3 5. Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем. |
| ПК 3.7. Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы       | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.<br>7. Разработка документации по эксплуатации информационной системы.               | У 2. Проводить анализ предметной области. У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.                                                             | 3 1. Основные процессы управления проектом разработки.<br>3 6. Систему стандартизации, сертификации и систему обеспечения качества продукции.                                     |
| ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации  | 1. Управление процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств.<br>8. Проведение оценки качества информационной системы в рамках своей компетенции. | У 7. Создавать и управлять проектом по разработке приложения.<br>У 3. Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств. | 3 1. Основные процессы управления проектом разработки.<br>3 2 Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.                                   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Код профессиональных компетенций       | Наименования МДК профессионального модуля                       | Всего часов | Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (час.) |                       |                | Практика   |                                             |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|------------|---------------------------------------------|
|                                        |                                                                 |             | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                  |                       |                | Учебная    | Производственная (по профилю специальности) |
|                                        |                                                                 |             | Всего учебных занятий, часов                                           | Теоретические занятия | в т.ч. ЛР и ПР |            |                                             |
| ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.7         | <b>МДК 03.01.</b> Проектирование и дизайн информационных систем | <b>246</b>  | 246                                                                    | 50                    | 196            | -          | -                                           |
| ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.7, ПК 3.8 | <b>МДК 03.02.</b> Разработка информационных систем              | <b>359</b>  | 359                                                                    | 60                    | 299            | -          | -                                           |
| ПК 3.5, ПК 3.7, ПК 3.8                 | <b>МДК 03.03.</b> Тестирование информационных систем            | <b>100</b>  | 100                                                                    | 40                    | 60             | -          | -                                           |
| ПК 3.1 – ПК 3.8                        | <b>Учебная практика</b>                                         | <b>108</b>  |                                                                        |                       |                | <b>108</b> |                                             |
| ПК 3.1 – ПК 3.8                        | <b>Производственная практика</b> (по профилю специальности)     | <b>180</b>  |                                                                        |                       |                |            | 180                                         |
| <b>Всего:</b>                          |                                                                 | <b>999</b>  | <b>391</b>                                                             | <b>170</b>            |                | <b>108</b> | <b>180</b>                                  |

## 2.2. Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ДПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем

| Наименование<br>МДК и тем ПМ                                        | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия,<br>самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект | Объём часов |        |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|
|                                                                     |                                                                                                                                   | Т, КР, КП   | ПР, ЛР |
| МДК.03.01 Проектирование и дизайн информационных систем             |                                                                                                                                   | 50          | 196    |
| Тема 3.1.1.<br>Основы<br>проектирования<br>информационных<br>систем | Содержание учебного материала                                                                                                     | 16          | 88     |
|                                                                     | Информационные системы. Жизненный цикл ИС                                                                                         | 2           |        |
|                                                                     | Анализ предметной области                                                                                                         |             |        |
|                                                                     | Современные методы разработки ПО                                                                                                  |             |        |
|                                                                     | Методы организации работы в команде                                                                                               |             |        |
|                                                                     | Управление ИТ-проектом                                                                                                            |             |        |
|                                                                     | CASE-средства проектирования                                                                                                      |             |        |
|                                                                     | Методологии описания предметной области. Системный и структурный анализ                                                           |             |        |
|                                                                     | Функциональная модель SADT. Стандарт IDEF0                                                                                        | 2           |        |
|                                                                     | Принципы и правила IDEF0                                                                                                          |             |        |
|                                                                     | Построение диаграмм IDEF0                                                                                                         |             |        |
|                                                                     | Построение функциональной изучения МДК.03.01                                                                                      |             |        |
|                                                                     | Контекстная диаграмма и ее декомпозиция                                                                                           | 2           |        |
|                                                                     | Функциональная модель по индивидуальному заданию                                                                                  |             |        |
|                                                                     | Унифицированный язык моделирования UML                                                                                            | 2           |        |
|                                                                     | Диаграмма вариантов использования (Диаграмма прецедентов)                                                                         |             |        |
|                                                                     | Диаграммы вариантов использования в документации                                                                                  | 2           |        |
|                                                                     | Построение диаграмм вариантов использования реальных задач                                                                        |             |        |
|                                                                     | Диаграмма классов. Связь с диаграммой «сущность-связь» (ERD)                                                                      | 2           |        |
|                                                                     | Построение диаграммы классов                                                                                                      |             |        |
|                                                                     | Диаграмма классов и диаграмма прецедентов                                                                                         | 2           |        |
|                                                                     | Диаграммы деятельности                                                                                                            |             |        |

|                                                                           |                                                                                                                                        |                                                     |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                                                                           |                                                                                                                                        | Диаграммы последовательности                        | 2         |           |
|                                                                           |                                                                                                                                        | Диаграммы состояний и кооперации                    |           |           |
|                                                                           |                                                                                                                                        | Диаграмма компонентов и диаграмма развёртывания     |           |           |
|                                                                           |                                                                                                                                        | <b>Практические занятия</b>                         |           |           |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №1. Командная работа при разработке программ        |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №2. Анализ вариантов использования системы          |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №3. Построение диаграммы вариантов использования    |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №4. Построение диаграммы классов                    |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №5. Построение диаграммы деятельности               |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №6. Построение диаграммы последовательности         |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №7. Построение диаграммы состояний                  |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №8. Построение диаграмм кооперации (сотрудничества) |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №9. Построение диаграммы компонентов                |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №10. Построение диаграммы развёртывания             |           | 8         |
|                                                                           |                                                                                                                                        | №11. Построение диаграммы потоков данных            |           | 8         |
| <b>Тема 3.1.2.<br/>Система обеспечения качества информационных систем</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                   |                                                     | <b>16</b> | <b>56</b> |
|                                                                           | Понятия качества информационных систем. Требования к качеству ИС Система стандартизации и сертификации качества                        |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Требования к качеству ИС. Методы контроля качества в информационных системах                                                           |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Методы контроля качества в информационных системах                                                                                     |                                                     |           |           |
|                                                                           | Методы контроля качества в информационных системах. Система менеджмента качества информационных систем (управление качеством)          |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Декомпозиция контекстной модели системы менеджмента качества информационных систем предприятия                                         |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Автоматизация систем управления качеством разработки                                                                                   |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Обеспечение безопасности функционирования информационных систем                                                                        |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Оценка эффективности ИС                                                                                                                |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | Модернизация ИС. Реинжиниринг бизнес-процессов                                                                                         |                                                     | 2         |           |
|                                                                           | <b>Практические занятия</b>                                                                                                            |                                                     |           |           |
|                                                                           | №12. Сбор материала и построения модели управления качеством изучения модуля ПМ.03 «Проектирование и разработка информационных систем» |                                                     |           | 8         |



|                                                                                                          |                                                                                                      |           |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                                                                                                          | №13. Построение модели управления качеством ИС по индивидуальному заданию                            |           | 8         |
|                                                                                                          | №14. Разработка требований безопасности информационной системы                                       |           | 8         |
|                                                                                                          | №15. Оценка эффективности ИС по индивидуальному заданию                                              |           | 8         |
|                                                                                                          | №16. Реинжиниринг методом интеграции                                                                 |           | 8         |
|                                                                                                          | №17. Реинжиниринг методом горизонтального сжатия                                                     |           | 8         |
|                                                                                                          | №18. Реинжиниринг методом вертикального сжатия                                                       |           | 8         |
| <b>Тема 3.1.3</b><br><b>Разработка</b><br><b>документации</b><br><b>информационны</b><br><b>х систем</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                 | <b>18</b> | <b>52</b> |
|                                                                                                          | Задачи документирования                                                                              | 2         |           |
|                                                                                                          | Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД                   |           |           |
|                                                                                                          | Предпроектная стадия разработки.                                                                     |           |           |
|                                                                                                          | Бриф в ходе предпроектной стадии разработки сайта                                                    | 2         |           |
|                                                                                                          | Проектная и техническая документация                                                                 |           |           |
|                                                                                                          | Спецификация в документации. Шаблон спецификации                                                     | 2         |           |
|                                                                                                          | Техническое задание на разработку: основные разделы. Шаблон техзадания                               |           |           |
|                                                                                                          | Построение и оптимизация сетевого графика.                                                           | 2         |           |
|                                                                                                          | Пользовательская документация. Разработка руководства по инсталляции программного средства           |           |           |
|                                                                                                          | Программная документация на ИС                                                                       | 2         |           |
|                                                                                                          | Маркетинговая документация                                                                           |           |           |
|                                                                                                          | Самодокументирующиеся программы. Изучение средств автоматизированного документирования               | 2         |           |
|                                                                                                          | Назначение, виды и оформление сертификатов                                                           | 2         |           |
|                                                                                                          | Отчетная документация                                                                                | 2         |           |
|                                                                                                          | <b>Практические занятия</b>                                                                          |           |           |
|                                                                                                          | №19. Получение информации от заказчика сайта с помощью брифа                                         |           | 8         |
|                                                                                                          | №20. Разработка спецификации информационной системы по индивидуальному заданию                       |           | 8         |
|                                                                                                          | №21. Разработка технического задания на разработку информационной системы по индивидуальному заданию |           | 8         |

|                                                                                                            |                                                                                                                 |           |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                                                                                                            | №22. Построение и оптимизация сетевого графика по индивидуальному заданию                                       |           | 8          |
|                                                                                                            | №23. Разработка руководства пользователя программного средства по индивидуальному заданию                       |           | 8          |
|                                                                                                            | №24. Рабочая документация по индивидуальному заданию                                                            |           | 6          |
|                                                                                                            | № 25. Оформление отчетной документации                                                                          |           | 6          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>                                         |                                                                                                                 | 2         |            |
| <b>Всего часов</b>                                                                                         |                                                                                                                 | <b>50</b> | <b>196</b> |
| <b>МДК.03.02 Разработка информационных систем</b>                                                          |                                                                                                                 | <b>60</b> | <b>299</b> |
| <b>Тема 3.2.1.<br/>Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационно й системой</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                            | <b>30</b> | <b>80</b>  |
|                                                                                                            | Организация работы в команде разработчиков                                                                      | 2         |            |
|                                                                                                            | Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей     | 2         |            |
|                                                                                                            | Система контроля версий: совместимость, установка, настройка                                                    | 2         |            |
|                                                                                                            | Обеспечение кроссплатформенности информационной системы                                                         | 2         |            |
|                                                                                                            | Сервисно-ориентированные архитектуры.                                                                           | 2         |            |
|                                                                                                            | Интегрированные среды разработки для создания независимых программ.                                             | 2         |            |
|                                                                                                            | Принципы ООП. Основные понятия                                                                                  | 2         |            |
|                                                                                                            | Объекты. Создание объектов. Уровни доступа к объектам. Массивы объектов.                                        | 2         |            |
|                                                                                                            | Конструкторы. Перегрузка конструкторов.                                                                         | 2         |            |
|                                                                                                            | Методы. Перегрузка методов. Свойства. Аксессуары get и set. Автоматические свойства                             | 2         |            |
|                                                                                                            | Основы наследования. Базовые классы. Производные классы. Вызов конструктора базового класса. Защищенный доступ. | 2         |            |
|                                                                                                            | Регулярные выражения.                                                                                           | 2         |            |
|                                                                                                            | Разработка сценариев с помощью специализированных языков                                                        | 2         |            |

|                                                                                    |                                                                                                                                      |           |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                                                                                    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                          |           |            |
|                                                                                    | № 1. Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей                                                            |           | 8          |
|                                                                                    | № 2. Объявление классов и создание объектов в C#                                                                                     |           | 8          |
|                                                                                    | № 3. Использование методов в ООП                                                                                                     |           | 8          |
|                                                                                    | № 4. Конструкторы в ООП                                                                                                              |           | 8          |
|                                                                                    | № 5. Свойства. Аксессоры get и set                                                                                                   |           | 8          |
|                                                                                    | № 6. Наследование в C#. Конструктор базового класса                                                                                  |           | 8          |
|                                                                                    | № 7. Массив указателей                                                                                                               |           | 8          |
|                                                                                    | № 8. Использование виртуальных методов                                                                                               |           | 8          |
|                                                                                    | № 9. Массивы объектов                                                                                                                |           | 8          |
|                                                                                    | № 10. Использование регулярных выражений                                                                                             |           | 8          |
| <b>Тема 3.2.2.<br/>Разработка и<br/>модификация<br/>информационны<br/>х систем</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                 | <b>34</b> | <b>219</b> |
|                                                                                    | Объектно-ориентированный подход к хранению данных в базах данных.                                                                    | 2         |            |
|                                                                                    | Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы                                          | 2         |            |
|                                                                                    | Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств                                  | 2         |            |
|                                                                                    | Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта                                                                                       | 2         |            |
|                                                                                    | Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств                                                           | 2         |            |
|                                                                                    | Настройки среды разработки                                                                                                           | 2         |            |
|                                                                                    | Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта                                                                             | 2         |            |
|                                                                                    | Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стил программирования                                 | 2         |            |
|                                                                                    | Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов | 2         |            |
|                                                                                    | Создание сетевого сервера и сетевого клиента                                                                                         | 2         |            |
|                                                                                    | Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI).                             | 2         |            |
|                                                                                    | Разработка графического интерфейса пользователя                                                                                      | 2         |            |

|                                                                                                |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| Отладка приложений. Организация обработки исключений. Процесс отладки. Отладочные классы       | 2 |    |
| Виды, цели и уровни интеграции программных модулей                                             | 2 |    |
| Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных                            | 2 |    |
| Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений                                     | 2 |    |
| Организация файлового ввода-вывода. Спецификация настроек типовой ИС                           |   |    |
| <b>Практические занятия</b>                                                                    |   |    |
| №11. Настройка среды VisualStudio                                                              |   | 8  |
| №12. Разработка модуля с использованием текстовых компонентов                                  |   | 10 |
| №13. Разработка приложения с использованием элементов вида Panel                               |   | 10 |
| №14. Разработка приложения с использованием полос прокрутки                                    |   | 10 |
| №15. Создание интерфейса посредством визуального проектирования                                |   | 10 |
| №16. Разработка графического интерфейса пользователя                                           |   | 10 |
| №17. Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения                       |   | 10 |
| №18. Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения                                          |   | 10 |
| №19. Классы и объекты                                                                          |   | 8  |
| №20. Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения                                 |   | 10 |
| №21. Разработка и отладка генератора случайных символов                                        |   | 8  |
| №22. Реализация приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения           |   | 10 |
| №23. Интеграция модуля в программную систему                                                   |   | 8  |
| №24. Программирование обмена сообщения между модулями                                          |   | 8  |
| №25. Организация файлового ввода-вывода данных                                                 |   | 8  |
| №26. Разработка модулей экспертной системы                                                     |   | 8  |
| №27. Создание запросов на выборку данных                                                       |   | 8  |
| №28. Создание представлений на обновление данных, на их удаление и создание новых таблиц       |   | 8  |
| №29. Создание представлений с использованием агрегатных функций                                |   | 8  |
| №30. Создание и использование системы авторизации, разграничение прав пользователя             |   | 8  |
| №31. Разработка приложений. Работа с графикой. Изучение основ динамического изображения canvas |   | 8  |

|                                                             |                                                   |                                                                         |    |     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|-----|
|                                                             | №32. Создание сетевого сервера и сетевого клиента |                                                                         |    | 8   |
|                                                             | №33. Реализация интеграции api с внешних систем   |                                                                         |    | 8   |
|                                                             | №34. Создание системы Drag&Drop                   |                                                                         |    | 8   |
|                                                             | №35. Создание графиков и диаграмм                 |                                                                         |    | 9   |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета |                                                   |                                                                         | 2  |     |
| Всего часов                                                 |                                                   |                                                                         | 60 | 299 |
| МДК.03.03 Тестирование информационных систем                |                                                   |                                                                         | 40 | 60  |
| Тема 3.3.1.                                                 | Содержание учебного материала                     |                                                                         | 40 | 60  |
| Отладка и тестирование информационных систем                |                                                   | Введение. Системы обеспечения качества ИС на основе стандартов          | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Тестирование и технологии разработки ИС                                 |    |     |
|                                                             |                                                   | Организация процесса тестирования                                       | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Команды разработчиков                                                   |    |     |
|                                                             |                                                   | Организация тестирования в команде разработчиков                        | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Тестовый план                                                           |    |     |
|                                                             |                                                   | Специалисты по обеспечению качества ИС                                  |    |     |
|                                                             |                                                   | Стандарты тестирования информационных систем и программного обеспечения | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Виды тестирования. Уровни тестирования                                  | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Методы тестирования                                                     |    |     |
|                                                             |                                                   | Автоматизированное тестирование                                         | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Методы обеспечения безопасности информационных систем                   | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Тестовые сценарии                                                       | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Тестовые варианты                                                       |    |     |
|                                                             |                                                   | Командная работа при тестировании информационной системы                | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Оформление результатов тестирования                                     | 2  |     |
|                                                             |                                                   | Отчет о тестировании                                                    |    |     |
|                                                             |                                                   | Анализ качества программных продуктов                                   | 2  |     |

|  |  |                                                                          |   |   |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------|---|---|
|  |  | Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке | 2 |   |
|  |  | Обработка исключительных ситуаций                                        | 2 |   |
|  |  | Сбои и ошибки в информационной системе                                   | 2 |   |
|  |  | Методы и способы идентификации сбоев и ошибок                            |   |   |
|  |  | Выявление ошибок системных компонентов                                   |   |   |
|  |  | Тестирование графического интерфейса                                     | 2 |   |
|  |  | Регрессивное тестирование.                                               |   |   |
|  |  | Отладка программного обеспечения. Методы отладки                         | 2 |   |
|  |  | Отладка модулей. Отладка интеграции модулей                              |   |   |
|  |  | Тестирование сайтов                                                      | 2 |   |
|  |  | Тестирование веб-приложений                                              |   |   |
|  |  | Подключение к базе данных. Тестирование работы с базами данных           | 2 |   |
|  |  | Тестирование запросов к базе данных                                      |   |   |
|  |  | Реинжиниринг бизнес-процессов по результатам тестирования                | 2 |   |
|  |  | <b>Практические занятия</b>                                              |   |   |
|  |  | №1. Тестирование в команде. Распределение ролей                          |   | 2 |
|  |  | №2. Планирование мероприятий по тестированию ИС                          |   | 2 |
|  |  | №3. Разработка тестового сценария проекта                                |   | 2 |
|  |  | №4. Разработка тестовых пакетов                                          |   | 2 |
|  |  | №5. Использование инструментария анализа качества                        |   | 2 |
|  |  | №6. Анализ исключительных ситуаций                                       |   | 2 |
|  |  | №7. Обеспечение обработки исключительных ситуаций                        |   | 2 |
|  |  | №8. Функциональное тестирование                                          |   | 2 |
|  |  | №9. Методы тестирования                                                  |   | 2 |
|  |  | №10. Планирование мероприятий по безопасности                            |   | 2 |
|  |  | №11. Тестирование безопасности                                           |   | 2 |
|  |  | №12. Нагрузочное тестирование                                            |   | 2 |
|  |  | №13. Стрессовое тестирование                                             |   | 2 |
|  |  | №14. Тестирование интеграции                                             |   | 2 |
|  |  | №15. Конфигурационное тестирование                                       |   | 2 |
|  |  | №16. Тестирование установки                                              |   | 2 |

|                                                                                                                                                                 |    |                                                                                                                                            |                                                                |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                                                                                                 | 52 |                                                                                                                                            | №17. Поиск и документирование дефектов                         |     | 2   |
|                                                                                                                                                                 | 53 |                                                                                                                                            | №18. Тестирование сайта                                        |     | 2   |
|                                                                                                                                                                 | 54 |                                                                                                                                            | №19. Позитивные и негативные тесты                             |     | 2   |
|                                                                                                                                                                 | 55 |                                                                                                                                            | №20. Тестирование подключения к базе данных                    |     | 4   |
|                                                                                                                                                                 | 56 |                                                                                                                                            | №21. Тестирование «белого ящика»                               |     | 4   |
|                                                                                                                                                                 | 57 |                                                                                                                                            | №22. Тестирование «черного ящика». Тестирование «серого ящика» |     | 4   |
|                                                                                                                                                                 | 58 |                                                                                                                                            | №23. Тестирование интерфейса на юзабилити                      |     | 4   |
|                                                                                                                                                                 | 58 |                                                                                                                                            | №24. Автоматизированное тестирование                           |     | 4   |
|                                                                                                                                                                 | 59 |                                                                                                                                            | №25. Разработка отчета по тестированию                         |     | 2   |
|                                                                                                                                                                 |    | Самостоятельная работа по МДК.03.03. Выполнение заданий по тестированию информационных систем. Оформление отчетов по практическим занятиям |                                                                |     |     |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета                                                                                                     |    |                                                                                                                                            |                                                                | 2   |     |
| Всего часов                                                                                                                                                     |    |                                                                                                                                            |                                                                | 40  | 60  |
| Учебная практика (Приложение: программа учебной практики по ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем)                                            |    |                                                                                                                                            |                                                                | 108 |     |
| Производственная практика по профилю специальности (Приложение: программа производственной практики по ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем) |    |                                                                                                                                            |                                                                | 180 |     |
| Всего: 999 часов                                                                                                                                                |    |                                                                                                                                            |                                                                | 468 | 170 |

### **3. Условия реализации программы профессионального модуля**

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

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории проектирования информационных систем:

*Оснащение оборудованием* лаборатории проектирования информационных систем:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером;
- проектор и экран;
- маркерная доска;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

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

Перечень основной и дополнительной литературы и интернет-ресурсов:

1. Федорова Г.И. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности. Учебное пособие. Изд.: КУРС, Инфра-М. Среднее профессиональное образование. 2020 г. 336 стр.
2. Информационные технологии и основы вычислительной техники: Учебник / Сост. Куль Т.П. – ЛАНЬ, 2020
3. Кудрина Е. В., Огнева М. В. Основы алгоритмизации и программирования на языке С#. Учебное пособие для СПО. – ЮРАЙТ, 2022
4. Маркин А. В. Программирование на SQL. Учеб. пособие для СПО. – ЮРАЙТ, 2022
5. Материалы сайта <https://www.codecademy.com>; 6. Материалы сайта <https://seo.ru>;
7. Материалы сайта <https://www.code.mu/ru>.

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

Освоению данного модуля должно предшествовать освоение профильных общепрофессиональных учебных дисциплин ОП.06. Основы алгоритмизации и программирования.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.03 Проектирование и разработка информационных систем является освоение программы аудиторных занятий для формирования первичных профессиональных компетенций.



### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего или среднего профессионального образования, соответствующего профилю группы специальностей «Информатика и вычислительная техника».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

Преподаватели (при наличии): дипломированные специалисты и/или преподаватели междисциплинарных курсов, соответствующие профилю группы специальностей «Информатика и вычислительная техника».

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: дипломированные специалисты с образованием, соответствующим профилю специальности «Информатика и вычислительная техника».

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

| Результаты<br>(освоенные профессиональные и общие компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Основные показатели<br>оценки результата                   | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| МДК.03.01. Проектирование интерфейса информационных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.</b><br>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные профессиональной деятельности.<br>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                                                                    | Сбор исходных данных для разработки проектной документации | <b>Текущая аттестация:</b><br>Практические занятия МДК.03.01<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>ДЗ по МДК.03.01<br>Зачёт по учебной практике УП.03<br>Зачет по производственной практике ПП.03 |
| <b>ПК 3.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.</b><br>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.<br>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Разработка проектной документации на разработку ИС         |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.3 Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.</b><br>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                                                                                                                             | Разработка подсистемы безопасности ИС                      |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.7 Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.</b><br>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                                                                                                                                                 | Разработка технической документации на эксплуатацию ИС     |                                                                                                                                                                                                        |
| МДК.03.02. Разработка информационных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Разработка проектной документации для                      | <b>Текущая аттестация:</b><br>Практические занятия                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.<br>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                                                                                                                                                                   | программной реализации ИС                                                                                                            | МДК.03.02                                                                                                                          |
| <b>ПК 3.3 Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием.</b><br>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                                | Разработка программной реализации подсистемы безопасности ИС                                                                         | <b>Промежуточная аттестация:</b><br>ДЗ по МДК.03.02<br>Зачёт по учебной практике УП.03<br>Зачет по производственной практике ПП.03 |
| ПК 3.4 Производить разработку модулей информационной системы в соответствии с техническим заданием.<br>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                     | Разработка и отладка модулей информационной системы                                                                                  |                                                                                                                                    |
| ПК 3.5. Интегрировать информационную систему с существующими информационными системами заказчика.<br>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные профессиональной деятельности.<br>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Разработка и внедрение интеграционных решений для взаимодействия информационных систем с использованием стандартных и кастомных API. |                                                                                                                                    |
| ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценка информационной системы на предмет ее                                                                                          |                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                           |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | модернизации                                              |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>МДК.03.03. Тестирование информационных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.6 Осуществлять модульное и интеграционное тестирование информационной системы.</b><br>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации и информационные профессиональной деятельности.<br>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.<br>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Тестирование информационной системы на этапе эксплуатации | <b>Текущая аттестация:</b><br>Практические занятия МДК.03.03<br><br><b>Промежуточная аттестация:</b><br>ДЗ по МДК.03.03<br>Зачёт по учебной практике УП.03<br>Зачет по производственной практике ПП.03 |
| <b>ПК 3.7 Разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию информационной системы.</b><br>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Разработка технической документации на эксплуатацию ИС    |                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ПК 3.8 Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.</b><br>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.<br>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Оценка информационной системы                             |                                                                                                                                                                                                        |

Приложение № 1 к ОПОП специальности 09.02.11  
Разработка и управление программным обеспечением

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04Д Проектирование и разработка веб-приложений для специальности**

**09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04Д Проектирование и разработка веб-приложений разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии/специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации 24 февраля 2025 № 138, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 марта 2025 года, регистрационный № 81696

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Составитель:

А.В.Атушкина - преподаватель информационных дисциплин

## СОДЕРЖАНИЕ

| Название разделов                                                 | стр. |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Паспорт программы профессионального модуля                     | 4    |
| 2. Результаты освоения профессионального модуля                   | 8    |
| 3 Структура и содержание профессионального модуля                 | 10   |
| 4 Условия реализации профессионального модуля                     | 15   |
| 5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля | 19   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04Д Проектирование и разработка веб-приложений**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области информатики и вычислительной техники при наличии основного общего и среднего (полного) общего образования.

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

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

### **владеть навыками:**

- Н1. Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика;
- Н2. Разрабатывать веб-приложения в соответствии с техническим заданием;
- Н3. Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием.;
- Н4. Производить тестирование и отладку разработанного веб-приложения;
- Н5. Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности.
- Н6. Модернизировать веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.
- Н7. Реализовывать мероприятия по продвижению приложения

### **уметь:**

- У1 Проводить анкетирование.
- У2 Проводить интервьюирование.
- У3 Оформлять техническую документацию.
- У4 Выполнять верстку страниц веб-приложений.
- У5 Кодировать на языках веб-программирования.
- У6 Разрабатывать базы данных.



- У7 Использовать специальные готовые технические решения при разработке веб-приложений.
- У8 Выполнять разработку и проектирование информационных систем.
- У9 Разрабатывать программный код клиентской и серверной части веб-приложений.
- У10 Использовать язык разметки страниц веб-приложения
- У11 Использовать CSS для внешнего оформления страниц
- У12 Оформлять код программы в соответствии со стандартом кодирования.
- У13 Использовать объектные модели веб-приложений и браузера.
- У14 Использовать открытые библиотеки (framework).
- У15 Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных.
- У16 Осуществлять взаимодействие клиентской и серверной частей веб-приложений.
- У17 Подключать и настраивать системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования.
- У18 Устанавливать и настраивать веб-сервера, СУБД для организации работы веб-приложений.
- У19 Выполнять отладку и тестирование программного кода (в том числе с использованием инструментальных средств).
- У20 Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода.
- У21 Работать с системами контроля версий в соответствии с регламентом использования системы контроля версий.
- У22 Выполнять проверку веб-приложения по техническому заданию.
- У23 Осуществлять аудит безопасности веб-приложений.
- У24 Модифицировать веб-приложение с целью внедрения программного кода по обеспечению безопасности его работы.
- У25 Модифицировать код веб-приложения в соответствии с требованиями и регламентами поисковых систем.
- У26 Размещать текстовую и графическую информацию на страницах веб-приложения.
- У27 Редактировать HTML-код с использованием систем администрирования.
- У28 Проверять HTML-код на соответствие отраслевым стандартам.
- У29 Подключать и настраивать системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования.
- У30 Работать с системами продвижения веб-приложений.
- У31 Публиковать информации о веб-приложении в специальных справочниках и каталогах.

- У32 Осуществлять подбор и анализ ключевых слов и фраз для соответствующей предметной области с использованием специализированных программных средств.
- У33 Составлять тексты, включающие ссылки на продвигаемый сайт, для размещения на сайтах партнеров.
- У34 Осуществлять оптимизацию веб-приложения с целью повышения его рейтинга в сети интернет.

**знать:**

- 31 Языки программирования и разметки для разработки клиентской и серверной части веб-приложений.
- 32 Принципы работы объектной модели веб-приложений и браузера.
- 33 Основы технологии клиент-сервер.
- 34 Особенности отображения веб-приложений в размерах рабочего пространства устройств.
- 35 Особенности отображения элементов ИР в различных браузерах.
- 36 Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных
- 37 Регламенты работ по резервному копированию и развертыванию резервной копий веб-приложений.
- 38 Способы и средства мониторинга работы веб-приложений.
- 39 Методы развертывания веб-служб и серверов.
- 310 Сетевые протоколы и основы web-технологий.
- 311 Современные методики тестирования эргономики пользовательских интерфейсов.
- 312 Основные принципы отладки и тестирования программных продуктов.
- 313 Методы организации работы при проведении процедур тестирования.
- 314 Возможности используемой системы контроля версий и вспомогательных инструментальных программных средств для обработки исходного текста программного кода.
- 315 Регламент использования системы контроля версий.
- 316 Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению.
- 317 Регламенты и методы разработки безопасных веб-приложений.
- 318 Особенности работы систем управления сайтами.
- 319 Принципы функционирования поисковых сервисов и особенности оптимизации Веб-приложений под них (SEO).
- 320 Методы оптимизации Веб-приложений под социальные медиа (SMO).

- 321 Принципы функционирования поисковых сервисов.
- 322 Виды и методы расчета индексов цитируемости веб-приложений (ТИЦ, ВИЦ).
- 323 Стратегии продвижения веб-приложений в сети Интернет.
- 324 Виды поисковых запросов пользователей в интернете.
- 325 Программные средства и платформы для подбора ключевых словосочетаний, отражающих специфику сайта.
- 326 Инструменты сбора и анализа поисковых запросов.

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

| <b>Вид учебной деятельности</b>                     | <b>Объем часов</b> |
|-----------------------------------------------------|--------------------|
| Всего объем образовательной нагрузки                | 506                |
| в том числе:                                        |                    |
| Во взаимодействии с преподавателем                  | 506                |
| всего по дисциплинам и МДК                          | 392                |
| учебная практика                                    | 72                 |
| производственная практика                           | 36                 |
| курсовое проектирование                             | 0                  |
| Промежуточная аттестация в форме Экзамена по модулю | 6                  |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением:

| Код     | Наименование                                                                                                  |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1. | Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика.                  |
| ПК 3.2. | Разрабатывать веб-приложения в соответствии с техническим заданием.                                           |
| ПК 3.3. | Осуществлять техническое сопровождение и восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием. |
| ПК 3.4. | Производить тестирование разработанного веб-приложения.                                                       |
| ПК 3.5. | Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности.                  |
| ПК 3.6. | Модернизировать веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.             |
| ПК 3.7. | Реализовывать мероприятия по продвижению приложения.                                                          |

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

| Код    | Наименование                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;                                                                                                                                  |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                         |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                                                                                                                                                     |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;                                                                              |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с                                                                   |

|        |                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения                                                                        |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности   |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                    |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03\* ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций    | Наименования разделов профессионального модуля               | Всего объем образовательной нагрузки | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем                   |                                      |                                                          |                                 |                |                                             |                   |                               |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
|                                      |                                                              |                                      | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                      |                                                          |                                 | Практика       |                                             | Консультации, час | Промежуточная аттестация, час |
|                                      |                                                              |                                      | Всего, часов                                                            | в т.ч. теоретическое обучение, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | курсовая работа (проект), часов | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности) |                   |                               |
| 1                                    | 2                                                            | 3                                    | 4                                                                       | 5                                    | 6                                                        | 7                               | 8              | 9                                           | 10                | 11                            |
| ПК 3.1-ПК 3.4<br>ОК 1-5,<br>ОК 6-7,9 | <b>МДК 04.01<br/>Проектирование Веб-приложений</b>           | <b>76</b>                            | 180                                                                     | 70                                   | 110                                                      | 0                               | 0              | 0                                           | 0                 | 0                             |
| ПК 3.1-ПК 3.4<br>ОК 1-5,<br>ОК 6-7,9 | <b>МДК 04.02<br/>Оптимизация Веб-приложений</b>              | <b>56</b>                            | 106                                                                     | 40                                   | 66                                                       | 0                               | 0              | 0                                           | 0                 | 0                             |
| ПК 3.1-ПК 3.7<br>ОК 1-5,<br>ОК 6-7,9 | <b>МДК 04.03<br/>Обеспечение безопасности веб-приложений</b> | <b>62</b>                            | 106                                                                     | 40                                   | 66                                                       | 0                               | 0              | 0                                           | 0                 | 0                             |
| ПК 3.1-ПК 3.7<br>ОК 1-5,<br>ОК 6-7,9 | <b>Учебная практика</b>                                      | <b>72</b>                            | 0                                                                       | 0                                    | 0                                                        | 0                               | 72             | 0                                           | 0                 | 0                             |
| ПК 3.1-ПК 3.7<br>ОК 1-9              | <b>Производственная практика</b>                             | <b>36</b>                            | 0                                                                       | 0                                    | 0                                                        | 0                               | 0              | 36                                          | 0                 | 0                             |
|                                      | <b>Экзамен по модулю</b>                                     | <b>6</b>                             | <b>0</b>                                                                | <b>0</b>                             | <b>0</b>                                                 | <b>0</b>                        | <b>0</b>       | <b>0</b>                                    | <b>0</b>          | <b>6</b>                      |
|                                      | <b>Всего:</b>                                                | <b>506</b>                           | <b>392</b>                                                              | <b>150</b>                           | <b>242</b>                                               | <b>0</b>                        | <b>72</b>      | <b>36</b>                                   | <b>0</b>          | <b>6</b>                      |

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04Д Проектирование и разработка веб- приложений

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |            |     | Осваиваемые элементы компетенций                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|-----|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |                                                                                                                                         | л           | пр         | сам |                                                                |
| 1                                                                                         | 2                                                                                                                                       | 3           | 4          | 5   | 6                                                              |
|                                                                                           | <b>МДК 04.01 Проектирование Веб-приложений</b>                                                                                          | <b>70</b>   | <b>110</b> |     |                                                                |
| <b>Тема 1.1. Основы веб-технологий. HTML и CSS.</b>                                       | <b>Содержание:</b>                                                                                                                      |             |            |     | ПК3.2, ПК3.3<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09 |
|                                                                                           | Введение. Веб-стандарты и их поддержка                                                                                                  | 6           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Элементы и атрибуты HTML5                                                                                                               | 6           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Каскадные таблицы стилей (CSS): синтаксис, селекторы, наследование, единицы измерения элементов, основные свойства                      | 6           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа №1 «Применение тегов HTML при создании web-страниц»                                                                 |             | 6          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа №2 «Создание формы на html-странице»                                                                                |             | 6          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа №3 «Форматирование web-страниц с использованием каскадных таблиц стилей»                                            |             | 6          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа №4 «Верстка страниц по макетам»                                                                                     |             | 6          |     |                                                                |
| <b>Тема 1.2. Разработка Веб-приложения на стороне клиента</b>                             | <b>Содержание:</b>                                                                                                                      |             |            |     | ПК3.2, ПК3.3<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09 |
|                                                                                           | Основы языка Javascript. Операторы, функции, структуры данных                                                                           | 8           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Объекты. Контекст вызова                                                                                                                | 8           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | DOM. Документ и объекты страницы                                                                                                        | 8           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | ООП в JavaScript                                                                                                                        | 8           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Введение в jQuery                                                                                                                       | 8           |            |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа «Работа в консоли. Модальные окна, функции, условия»                                                                |             | 6          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа .Объекты. Создание и использование                                                                                  |             | 8          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа DOM. Обработка событий пользователя                                                                                 |             | 8          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа BOM. Обработка событий клавиатуры                                                                                   |             | 8          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа Рисование фигур. Элемент canvas                                                                                     |             | 8          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа Работа с jQuery                                                                                                     |             | 8          |     |                                                                |
|                                                                                           | Практическая работа Разработка веб-приложения                                                                                           |             | 8          |     |                                                                |

|                                                                                |                                                                                                                                         |           |           |  |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 1.3. Web-дизайн</b>                                                    | <b>Содержание:</b>                                                                                                                      |           |           |  | ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3<br>ОК01, ОК02,<br><br>ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09 |
|                                                                                | Основные этапы разработки сайта. Техническое задание. Файловая структура сайта.                                                         | 6         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Концептуальное, логическое и физическое проектирование сайта. Цвет в дизайне. Юзабилити web-сайтов и приложений для мобильных устройств | 6         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа «Разработка дизайна сайта по ТЗ»                                                                                    |           | 8         |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа «Разработка прототипа дизайна веб- приложения»                                                                      |           | 8         |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа «Аудит юзабилити web-сайта, тестирование и документирование»                                                        |           | 8         |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа «Разработка технического задания на веб-приложение »                                                                |           | 8         |  |                                                                               |
|                                                                                | <b>МДК 04.02 Оптимизация Веб-приложений</b>                                                                                             | <b>40</b> | <b>66</b> |  |                                                                               |
| <b>Тема 2.1. Проектирование и разработка веб-приложений на стороне сервера</b> | <b>Содержание:</b>                                                                                                                      |           |           |  | ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09        |
|                                                                                | Основы PHP: Операторы, функции, структуры данных                                                                                        | 2         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Формы                                                                                                                                   | 2         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Cookie. HTTP-заголовки ответа сервера. Сессии                                                                                           | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Работа с файловой системой                                                                                                              | 2         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Основы работы с базами данных                                                                                                           | 2         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Связь с базами данных MySQL                                                                                                             | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Объектно-ориентированное программирование на PHP                                                                                        | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | PHP и XML                                                                                                                               | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Регулярные выражения                                                                                                                    | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Безопасность веб-приложений                                                                                                             | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Размещение Web-сайта на сервере                                                                                                         | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Тестирование разработанного веб-приложения                                                                                              | 4         |           |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа AJAX                                                                                                                |           | 16        |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа №7 «Обработка данных на форме»                                                                                      |           | 16        |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа №8 «Организация поддержки базы данных в PHP»                                                                        |           | 16        |  |                                                                               |
|                                                                                | Практическая работа №9 «Создание проекта «Интернет магазин»»                                                                            |           | 18        |  |                                                                               |



|                                                                    |                                                                                                            |           |           |  |                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | <b>МДК 04.03 Обеспечение безопасности веб-приложений</b>                                                   | <b>40</b> | <b>66</b> |  |                                                                        |
| <b>Тема 3.1 Фреймворки и CMS</b>                                   | <b>Содержание:</b>                                                                                         |           |           |  | ПК 3.1, ПК3.2, ПК3.3<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09 |
|                                                                    | Фреймворки для разработки веб-приложений                                                                   | 4         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | CMS: назначение, принцип работы, классификация, актуальность.                                              | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа «CMS:Установка и настройка. Разработка блога»                                          |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа"CMS:Разработка инернет-магазина"                                                       |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа ".Работа с PHP -фреймворком. Установка и настройка                                     |           |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа Работа с PHP -фреймворком. Роутинг                                                     |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа PHP -фреймворк. Преставления                                                           |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа PHP -фреймворк. Миграции и CRUD операции                                               |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа PHP -фреймворк. Авторизация и регистрация, привязка записей к пользователю             |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа PHP -фреймворк. Обновление и удаление записей                                          |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа Работа с Postman                                                                       |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа PHP -фреймворк. REST API                                                               |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа" Публикация и администрирование сайта на бесплатном хостинге"                          |           | 4         |  |                                                                        |
| <b>Тема 3.2 Методы оптимизации веб - приложений</b>                | <b>Содержание:</b>                                                                                         |           |           |  | ПК3.6, ПК3.7<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09         |
|                                                                    | Продвижение сайтов. Поисковая оптимизация                                                                  | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Индексация сайта. Увеличение посещаемости сайта. Конвертация трафика                                       | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа Проведение общего аудита сайта: SEO, юзабилити, тексты                                 |           | 6         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа Проведение внутренней SEO оптимизации сайта                                            |           | 4         |  |                                                                        |
| <b>Тема 3.3 Технологии обеспечения безопасности веб-приложений</b> | <b>Содержание:</b>                                                                                         |           |           |  | ПК3.5,<br>ОК01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК09               |
|                                                                    | Основные принципы построения безопасных сайтов. Понятие безопасности приложений и классификация опасностей | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Источники угроз информационной безопасности и меры по их предотвращению                                    | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Регламенты и методы разработки безопасных веб-приложений                                                   | 6         |           |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа "Тестирование на устойчивость к атакам отказа в обслуживании"                          |           | 4         |  |                                                                        |
|                                                                    | Практическая работа" Разработка защищенной аутентификации и авторизации"                                   |           | 4         |  |                                                                        |

|                                  |                                                                                               |           |            |          |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------|
|                                  | Практическая работа "Поиск уязвимостей в доступе к базе данных "                              |           | 4          |          |
|                                  | Практическая работа "Разграничение прав доступа к страницам сайта"                            |           | 4          |          |
|                                  | <b>Итого:</b>                                                                                 | <b>58</b> | <b>108</b> | <b>8</b> |
| <b>Учебная практика</b>          |                                                                                               |           |            |          |
| <b>Виды работ</b>                |                                                                                               |           |            |          |
|                                  | Разработка веб-приложения                                                                     |           | 24         |          |
|                                  | Тестирование разработанного веб-приложения                                                    |           | 6          |          |
|                                  | Оформление отчетной документации. Дифференцированный зачет.                                   |           | 6          |          |
|                                  | Разработка веб-приложения с использованием фреймворка                                         |           | 18         |          |
|                                  | Тестирование разработанного веб-приложения                                                    |           | 6          |          |
|                                  | Аудит безопасности веб-приложения                                                             |           | 6          |          |
|                                  | Оформление отчетной документации. Дифференцированный зачет.                                   |           | 6          |          |
|                                  | <b>Итого:</b>                                                                                 | <b>0</b>  | <b>72</b>  | <b>0</b> |
| <b>Производственная практика</b> |                                                                                               |           |            |          |
| <b>Виды работ</b>                |                                                                                               |           |            |          |
|                                  | Разработка технического задания на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика     |           | 6          |          |
|                                  | Разработка веб-приложения в соответствии с техническим заданием                               |           | 6          |          |
|                                  | Тестирование разработанного веб-приложения                                                    |           | 6          |          |
|                                  | Аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности                |           | 6          |          |
|                                  | Модернизация веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем |           | 6          |          |
|                                  | Техническое сопровождение и реализация мероприятий по продвижению приложения веб-приложения   |           | 4          |          |
|                                  | Оформление отчетной документации. Дифференцированный зачет.                                   |           | 2          |          |
|                                  | <b>Итого:</b>                                                                                 | <b>0</b>  | <b>36</b>  | <b>0</b> |
|                                  | Консультации                                                                                  |           | <b>0</b>   |          |
|                                  | Экзамен по модулю                                                                             |           | <b>6</b>   |          |
|                                  | <b>Всего по профессиональному модулю</b>                                                      |           | <b>506</b> |          |

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

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

Реализация программы ПМ.04Д Проектирование и разработка веб-приложений требует наличия лаборатории разработки веб-приложений.

#### **Лаборатория "Разработки веб-приложений"**

1. Стол преподавателя 1 шт.
2. Столы ученические 19 шт.
3. Стулья- 5шт.
4. Компьютерные кресла- 20 шт
5. Стеллаж для хранения сумок обучающихся- 1шт.
6. Моноблок(студент) -15шт
7. Компьютеры(Преподаватель) -1шт
8. Монитор 24 дюйм- 2шт
9. Клавиатура- 16шт.
- 10.Мышь- 16шт.
- 11.Мультимедийный проектор-1шт.
- 12.Экран-1шт
- 13.Доска ученическая - 1шт
- 14.Жалюзи- 2 шт
- 15.Кондиционер- 1 шт

Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

1. Google Chrome
2. Open Server Panel
3. Visual Studio Code
4. Notepad ++
5. WinRAR 5.40
6. Visual Studio 2022
7. Apache NetBeans IDE 14
8. 7-Zip 19.00
9. Adobe Acrobat Reader
10. paint.net
11. NetBeans IDE 8.2
12. FastStone Capture
13. yEd Graph Editor
14. Firefox
15. Sublime Text 3

16. Git-2.49.0-64-bit
17. node-v22.14.0-x64
18. pgadmin4-9.1-x64
19. postgresql-17.4-1-windows-x64
20. Oracle VM VirtualBox
21. BlenderPortable
22. IntelliJ IDEA Community Edition 2023.2.2
23. Photoshop online.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает учебную и производственную практику, которую можно проводить как концентрировано, так и распределенно.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Основные источники**

1. Дремина Е.Е. Разработка информационного контента: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е.Е. Дремина. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 256с.
2. Меженин А.В. Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Меженин, Д.А. Меженин. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 272с.
3. Перлова О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 256с.
4. Поколодина Е.В. Ревьюирование программных модулей: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е.В. Поколодина, Н.А. Долгова, Д.В. Ананьев. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 208с.
5. Поколодина Е.В. Менеджмент информационного контента: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Е.В. Поколодина, Н.А. Ребус, О.В. Ратанова – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 144с.

### **Дополнительные источники:**

1. Котеров Д.В. РНР 7 в подлиннике /Д.В. Котеров, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ\_Петербург, 2017г.
2. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения: курс лекций / Котляров В.П. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 348 с. — ISBN

978-5-9556-0027-7. — URL: <https://book.ru/book/917951> — Текст: электронный.

3. Зандастра М. PHP: объекты, шаблоны и методики программирования: учебное пособие. – ООО «И. Д. Вильямс», 2017г.
4. Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера: учебное пособие / Н.А. Прохоренок, В.А. Дронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017г.

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

Освоение ПМ.04Д Проектирование и разработка веб-приложений производится в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением и календарным графиком. Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01 Проектирование и разработка веб-приложений включающих в себя как теоретические, так и практические занятия. Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел. Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории разработки Веб-приложений.

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у студентов. Промежуточная аттестация по междисциплинарному курсу модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК 04.01 Проектирование веб-приложений является дифф.зачет в 8 семестре. Результатом освоения ПМ.04 выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении ПМ.04 каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения ПМ.04 производится в журнале успеваемости.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее одного года).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее одного года в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

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

| Коды проверяемых компетенций                                                                         | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1. Разрабатывать техническое задание на веб-приложение в соответствии с требованиями заказчика. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводит анкетирование заказчика.</li> <li>– Проводит интервьюирование заказчика.</li> <li>– Оформляет техническую документацию.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Практические работы; Экспертная оценка материалов учебной и производственной практики; Экспертная оценка результатов выполнения заданий. |
| ПК 3.2. Разрабатывать веб-приложения в соответствии с техническим заданием.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет верстку страниц веб-приложений.</li> <li>– Кодирует на языках веб-программирования.</li> <li>– Разрабатывает базы данных.</li> <li>– Разрабатывает программный код клиентской и серверной части веб-приложений.</li> <li>– Использует язык разметки страниц веб-приложения</li> <li>– Использует CSS для внешнего оформления страниц</li> <li>– Оформляет код программы в соответствии со стандартом кодирования.</li> <li>– Использует объектные модели веб-приложений и браузера.</li> <li>– Использует открытые библиотеки (framework).</li> <li>– Использует выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных.</li> <li>– Осуществляет взаимодействие клиентской и серверной частей веб-приложений.</li> <li>– Разрабатывает и проектирует информационные системы</li> </ul> |                                                                                                                                          |
| ПК 3.3. Осуществлять техническое сопровождение и                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подключает и настраивает системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| восстановление веб-приложений в соответствии с техническим заданием                                       | <p>его использования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Устанавливает и настраивает веб-сервера, СУБД для организации работы веб-приложений.</li> <li>– Выполняет регламентные процедуры по резервированию данных.</li> <li>– Устанавливает прикладное программное обеспечение для резервирования веб-приложений.</li> </ul>                                                                                     |  |
| ПК 3.4. Производить тестирование разработанного веб-приложения.                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет отладку и тестирование программного кода (в том числе с использованием инструментальных средств).</li> <li>– Выполняет оптимизацию и рефакторинг программного кода.</li> <li>– Работает с системами контроля версий в соответствии с регламентом использования системы контроля версий.</li> <li>– Выполняет проверку веб-приложения по техническому заданию.</li> </ul> |  |
| ПК 3.5. Осуществлять аудит безопасности веб-приложения в соответствии с регламентом по безопасности.      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Осуществляет аудит безопасности веб-приложений.</li> <li>– Модифицирует веб-приложение с целью внедрения программного кода по обеспечению безопасности его работы.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |  |
| ПК 3.6. Модернизировать веб-приложения с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Модифицирует код веб-приложения в соответствии с требованиями и регламентами поисковых систем.</li> <li>– Размещает текстовую и графическую информацию на страницах веб-приложения.</li> <li>– Редактирует HTML-код с использованием систем администрирования.</li> <li>– Проверяет HTML-код на соответствие отраслевым стандартам.</li> </ul>                                     |  |
| ПК 3.7. Реализовывать                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Подключает и настраивает</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |



|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| мероприятия по продвижению приложения. | <p>системы мониторинга работы Веб-приложений и сбора статистики его использования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Работает с системами продвижения веб-приложений.</li> <li>– Публикует информации о веб-приложении в специальных справочниках и каталогах.</li> <li>– Осуществляет подбор и анализ ключевых слов и фраз для соответствующей предметной области с использованием специализированных программных средств.</li> <li>– Составляет тексты, включающие ссылки на продвигаемый сайт, для размещения на сайтах партнеров.</li> <li>– Осуществляет оптимизацию веб-приложения с целью повышения его рейтинга в сети интернет</li> </ul> |  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| <b>Коды проверяемых компетенций</b>                                                                       | <b>Основные показатели оценки результата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях.</li> <li>– Выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом.</li> <li>– Определяет потребность в информации и предпринимает усилия для её поиска.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического, практического</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов.</li> <li>– Разрабатывает детальный план действий и придерживается его.</li> <li>– Оценивает результат своей работы, выделяет в нём сильные и слабые стороны.</li> <li>– Качество результата решения ситуационной задачи, в целом, соответствует требованиям.</li> </ul>                                                          | <p>обучения и прохождения учебной практики.</p> <p>Экспертная оценка результатов решения производственной (ситуационной) задачи</p>                                                                                                                               |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.</li> <li>– Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</li> <li>– Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска.</li> <li>– Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</li> </ul> | <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p> |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности.</li> <li>– Применяет современную научно профессиональную терминологию.</li> <li>– Определяет траекторию профессионального развития и самообразования.</li> </ul>                                                                                                                                                     | <p>Оценка портфолио.</p> <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p>                                                                                                                                                                  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения,</p>                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               | прохождения учебной практики                                                                             |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке.</li> <li>– Проявляет толерантность в рабочем коллективе.</li> </ul>            | Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.                                         |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Понимает значимость своей профессии (специальности).</li> <li>– Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей.</li> </ul>                                             | Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности.</li> <li>– Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.</li> </ul>                       | Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры.</li> <li>– Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации</li> </ul> | Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной          |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности                  | профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | и производственной практики                                                                                                                                                                                                               |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке.</li> <li>– Ведет общение на профессиональные темы.</li> <li>– Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые).</li> </ul> | <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной и производственной практики</p> <p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик, защита индивидуального задания</p> |