

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Григорьев Сергей Сергеевич

Должность: Заместитель директора по информатизации и цифровизации

Дата подписания: 10.03.2025 07:14:23

Уникальный программный ключ:

33b52346aed603d1e29801db513455d4dfc35e27

## ИИОУ «ЯКУТСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДЕНО

педагогическим советом

(протокол №06-23 от «26» июня 2023)

Председатель педагогического совета

Директор \_\_\_\_\_ Л.Н. Цой



### **Рабочая программа профессионального модуля**

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

#### **ППССЗ по специальности**

#### **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Объем модуля – 410 час.

Якутск, 2023

Рабочая программа учебной профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Укрупненная группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

|                                   |                |                        |                     |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|---------------------|
| <b>Разработчики</b><br>программы: | НПОУ «ЯКИТ»    | преподаватель          | В.В. Максимова      |
|                                   | (место работы) | (занимаемая должность) | (инициалы, фамилия) |

|                                            |                |               |
|--------------------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Обсуждено</b> на заседании<br>отделения | «19» июня 2023 | протокол №9/1 |
|--------------------------------------------|----------------|---------------|

|                           |                 |                                                                                    |             |
|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Председатель<br>отделения | Зав. отделением |  | Пронин И.В. |
|---------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

|                                                         |                   |             |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| <b>Рассмотрено</b> на заседании методического<br>совета | «20» июня 2023 г. | протокол №6 |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-------------|

|                                         |                                                    |                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Председатель<br>методического<br>совета | Заместитель<br>директора по<br>методической работе |  | «20» июня 2023 г. |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

|                                                       |                                                                                     |              |                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| Заместитель<br>директора по<br>методической<br>работе |  | Томская С.И. | «26» июня 2023 г. |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|

| №<br>п/п | Прилагаемый к<br>Рабочей программе<br>документ, содержащий<br>текст обновления | Решение отделения |            | Подпись<br>заведующего<br>отделением                                                  | Фамилия<br>И.О.<br>заведующего<br>отделением |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          |                                                                                | дата              | Протокол № |                                                                                       |                                              |
| 1.       | Приложение № 1                                                                 | 26.08.2024        | 11         |  | Пронин И.В.                                  |
| 2.       | Приложение № 2                                                                 |                   |            |                                                                                       |                                              |
| 3.       | Приложение № 3                                                                 |                   |            |                                                                                       |                                              |
| 4.       | Приложение № 4                                                                 |                   |            |                                                                                       |                                              |
| 5.       | Приложение № 5                                                                 |                   |            |                                                                                       |                                              |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....              | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....                 | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....   | 9  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ..... | 11 |

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

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Осуществление интеграции программных модулей.

1.2. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы:

ПМ.02 «Осуществление интеграции программных модулей» входит в профессиональный цикл, в профессиональные модули.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся в ходе должен **иметь практический опыт:**

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **уметь:**

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

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **знать:**

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

ДПК, ПК и ОК, которые актуализируются при изучении профессионального модуля:

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.

ПК 2.1. Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 2.2. Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

ПК 2.3. Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств.

ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.

ПК 2.5. Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

ДПК.2.1. Кодирование на языках web-программирования

ДПК.2.2. Кодирование на языках web-программирования

ДПК.3.1. Выполнять графический дизайн по ранее определенному визуальному стилю

ДПК.3.2. Подготовка графических материалов для включения в интерфейс

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля:

всего – 410 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 268 часов;

лабораторные практические занятия – 104 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 79 часа;

учебной практики – 36 часов;  
производственная практика (по профилю специальности) – 72 часа;  
консультации-1 час;  
промежуточная аттестация – 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Объем учебной профессионального модуля и виды учебной работы

| Наименования разделов профессионального модуля         | Суммарный объем нагрузки, час. | Объем профессионального модуля, час. |                                     |                           | Самостоятельная работа <sup>1</sup> |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
|                                                        |                                | Обучение по МДК                      |                                     |                           |                                     |
|                                                        |                                | Всего                                | Лабораторных и практических занятий | Курсовых работ (проектов) |                                     |
| Раздел 1. Разработка программного обеспечения          | 96                             | 82                                   | 40                                  | -                         | 14                                  |
| Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения | 148                            | 96                                   | 50                                  | -                         | 48                                  |
| Раздел 3. Моделирование в программных системах         | 52                             | 52                                   | 14                                  | -                         | 17                                  |
| Учебная практика                                       | 36                             |                                      |                                     |                           |                                     |
| Производственная практика                              | 72                             |                                      |                                     |                           |                                     |

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

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов(МДК)               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3           | 4                |
| Раздел 1. Разработка программного обеспечения                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |
| МДК. 2.1 Технология разработки программного обеспечения                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 96          | 1,2              |
| Тема 2.1.1 Введение в технологии разработки программных средств                                        | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7           | 1,2              |
|                                                                                                        | 1. Основные понятия и определения. Жизненный цикл программных средств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                  |
| Тема 2.1.2. Стратегии разработки программных средств и систем и реализующие их модели жизненного цикла | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7           | 1,2              |
|                                                                                                        | 1. Стратегии разработки программных средств и систем: базовые стратегии разработки ПС; каскадная стратегия разработки; инкрементная стратегия; эволюционная стратегия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                  |
|                                                                                                        | 2. Модели ЖЦ, реализующие каскадную стратегию разработки ПС: Общие сведения о каскадных моделях; классическая каскадная модель; каскадная модель с обратными связями; каскадная модель по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002; V-образная модель.                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                  |
|                                                                                                        | 3. Модели быстрой разработки ПО: базовая модель RAD; RAD-модель, основанная на моделировании предметной области; RAD-модель параллельной разработки ПО; модель быстрой разработки по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002. Модели ЖЦ, реализующие инкрементную стратегию разработки ПС: общие сведения об инкрементных моделях; инкрементная модель с уточнением требований на начальных этапах разработки; варианты инкрементной модели по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002; инкрементная модель экстремального программирования. |             |                  |
|                                                                                                        | 4. Модели ЖЦ, реализующие эволюционную стратегию разработки ПС: общие сведения; эволюционная модель по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002; структурная эволюционная модель быстрого прототипирования; эволюционная модель прототипирования по ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002; спиральная модель Бозма; упрощенные спиральные модели.                                                                                                                                                                                           |             |                  |
|                                                                                                        | Лабораторные задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15          |                  |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анализ выбранного стиля программирования</li> <li>2. Разработка проекта программного обеспечения</li> <li>3. Разработка структурного алгоритма</li> <li>4. Разработка программного продукта с использованием объектно-ориентированного программирования</li> <li>5. Разработка справочной системы</li> <li>6. Тестирование методом «белого ящика», Тестирование методом «черного ящика»</li> <li>7. Способы анализа граничных решений, Способы создания диаграмм причин-следствий</li> <li>8. Нисходящее тестирование интеграций, Восходящее тестирование интеграций</li> <li>9. Анализ предметной области, Автоматизированное тестирование</li> <li>10. Отладка и оптимизация программ</li> <li>11. Работа в составе бригады</li> </ol> |    |     |
| Тема 2.1.3. Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7  | 1,2 |
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация проектов по разработке ПС. Процедура выбора модели ЖЦ ПС.</li> <li>2. Адаптация модели ЖЦ разработки ПС к условиям конкретного проекта.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |     |
|                                                                                       | Лабораторные задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15 |     |
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с интегрированным средством Star UML/Rational Rose.</li> <li>2. Основы UML.</li> <li>3. Изучение постановки задачи.</li> <li>4. Создание диаграмм: вариантов использования и действующих лиц; последовательности; кооперативной диаграммы; состояний для класса Заказ; активности для варианта использования «Выполнить поставку Заказа».</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |     |
| Тема 2.1.4. Классические методологии разработки программных средств                   | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7  | 1,2 |
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурное программирование. Модульное проектирование ПС.</li> <li>2. Методы восходящего проектирования. Методы расширения ядра. Метод Джексона. Оценка структурного разбиения ПС.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |     |
|                                                                                       | Практическая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5  |     |
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакеты и классы: уточнение методов и свойств классов; описание связей между классами; исключение кириллизованного текста в информации классов.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |     |
| Тема 2.1.5. CASE-технологии структурного анализа и проектирования программных средств | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7  | 1,2 |
|                                                                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о CASE-технологиях. Методология функционального моделирования IDEF0. Методология структурного анализа потоков данных DFD.</li> <li>2. Методология информационного</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |     |

|                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                                                                                           |  | моделирования IDEF1X. Методологии, ориентированные на данные.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |     |
|                                                                                           |  | Практическая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2   |     |
|                                                                                           |  | 1. Построение диаграммы компонентов<br>2. анализ проекта Lazarus                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |
| Тема 2.1.6. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных систем |  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7   | 1,2 |
|                                                                                           |  | 1. Основы объектно-ориентированного анализа и проектирования<br>2. Математические основы объектно-ориентированного анализа и проектирования<br>3. основы языка UML                                                                                                                                                                                    |     |     |
|                                                                                           |  | Практическая работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3   |     |
|                                                                                           |  | 1. Построение диаграммы<br>2. Кодогенерация модельных элементов.<br>3. Построение диаграмм UML                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |
|                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |
| Самостоятельная работа                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14  | 1,2 |
| Раздел 2. Средства разработки программного обеспечения                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |
| МДК.2.2 Инструментальные средства разработки программного обеспечения                     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 148 | 1,2 |
| Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.                               |  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25  | 1,2 |
|                                                                                           |  | 1. Понятие репозитория проекта, структура проекта.<br>2. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.<br>3. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.<br>4. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.<br>5. Организация работы команды в системе контроля версий. |     |     |
|                                                                                           |  | Лабораторная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16  |     |
|                                                                                           |  | 1. Лабораторная работа «Разработка структуры проекта»<br>2. Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»<br>3. Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»                                                                                                                           |     |     |
|                                                                                           |  | Практическая работа<br>4. «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»<br>5. «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»<br>6. «Отладка отдельных модулей программного проекта»<br>7. «Организация обработки исключений»                          | 18  |     |
|                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |
|                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |     |
| Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества                                 |  | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 25  | 1,2 |
|                                                                                           |  | 1. Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.<br>2. Ручное и автоматизированное тестирование.                                                                                                                                                                                                                             |     |     |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |     |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| программных средств                                           | Методы и средства организации тестирования.<br>3. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.<br>4. Обработка исключительных ситуаций.<br>Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.<br>5. Выявление ошибок системных компонентов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |     |
|                                                               | Лабораторная работа<br>1. Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте»<br>2. Лабораторная работа «Отладка проекта»<br>3. Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта»<br>4. Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»<br>5. Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»<br>6. Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования»<br>7. Лабораторная работа «Тестирование интеграции»<br>8. Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования»                                                                                                                                                                                                                                                | 16 |     |
| Самостоятельная работа                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 48 | 1,2 |
| Раздел 3. Моделирование в программных системах                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |     |
| МДК.2.3 Математическое моделирование                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 52 | 1,2 |
| Тема 2.3.1. Основы моделирования.<br>Детерминированные задачи | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7  | 1,2 |
|                                                               | 1. Понятия «моделирование» и «модель» , Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения<br>2. Математические модели, принципы их построения, классификация моделирования. Свойства моделей. Формы представления модели.<br>3. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.<br>4. Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.<br>5. Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.<br>6. Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.<br>7. Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, |    |     |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
|                                               | <p>мультипликативный критерий.</p> <p>8. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.</p> <p>9. Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.</p> <p>10. Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7 |     |
|                                               | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |     |
|                                               | <p>1. Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей»</p> <p>2. Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач»</p> <p>3. Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности»</p> <p>4. Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»</p> <p>5. Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом»</p> <p>6. Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов»</p> <p>7. Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи»</p> <p>8. Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями»</p> <p>9. Лабораторная работа «Задача о замене оборудования»</p> <p>10. Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе.</p> <p>Решение задачи о максимальном потоке»</p> |   |     |
| Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности | <p>Содержание</p> <p>1. Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.</p> <p>2. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.</p> <p>3. Схема гибели и размножения.</p> <p>4. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7 | 1,2 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |     |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|                           | <p>5. Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза</p> <p>6. Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.</p> <p>7. Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.</p> <p>8. Методы решения конечных игр: сведение игры <math>nxn</math> к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.</p> <p>9. Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.</p> <p>10. Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.</p> |     |     |
|                           | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7   |     |
|                           | <p>1. Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.»</p> <p>2. Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»</p> <p>3. Практическая работа «Построение прогнозов»</p> <p>4. Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»</p> <p>5. Лабораторная работа «Моделирование прогноза»</p> <p>6. Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |     |
| консультации              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 1,2 |
| Самостоятельная работа    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17  | 1,2 |
| Промежуточная аттестация  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6   | 1,2 |
| Учебная практика          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 36  | 1,2 |
| Производственная практика |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 72  | 1,2 |
| Экзамен по модулю         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6   | 1,2 |
| ВСЕГО                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 410 |     |

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация профессионального модуля требует наличия:

– Лаборатории «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по профессии/специальности.

Технические средства обучения:

Занятия проводятся в компьютерном классе, оснащенных необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

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

Перечень учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. *Гниденко, И. Г.* Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492496>

2. *Графический дизайн. Современные концепции : учебное пособие для вузов / Е. Э. Павловская [и др.] ; ответственный редактор Е. Э. Павловская.* — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493343>

3. *Зализняк, В. Е.* Введение в математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 133 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13307-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496259> (дата обращения: 09.11.2022).

4. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497247> (дата обращения: 09.11.2022).

Дополнительные источники:

1. *Чернышев, С. А.* Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14383-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497029>

2. *Кузвесова, Н. Л.* Графический дизайн: от викторианского стиля до ар-деко : учебное пособие для вузов / Н. Л. Кузвесова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11344-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493392>

3. *Красс, М. С.* Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849> (дата обращения: 09.11.2022).

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать выбранную систему контроля версий;</li> <li>– использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества.</li> </ul>                                                                                                                    | <p>Практические занятия, самостоятельная работа, тестирование</p> |
| <b>Знания:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– модели процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>– основные принципы процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>– основные подходы к интегрированию программных модулей;</li> <li>– основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> </ul> | <p>Самостоятельная работа, тестирование</p>                       |
| <b>Навыки и опыт деятельности:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– модели процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>– основные принципы процесса разработки программного обеспечения;</li> <li>– основные подходы к интегрированию программных модулей;</li> <li>– основы верификации и аттестации программного обеспечения.</li> </ul> |                                                                   |