Министерство образования и науки Нижегородской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Ветлужский лесоагротехнический техникум»**

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНА | СОГЛАСОВАНО |
| на заседании МК дисциплин и профессиональных модулей механического цикла  руководитель МК  *Смирнов А.Н.*   |  | | --- | | *подпись* |   Протокол  *№*  *от « »* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*2024 г.* | Заместитель директора  по учебно-производственной работе  *Хухрин А.А.*   |  | | --- | | *подпись* |   *от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.* |

**Рабочая программа**

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

|  |
| --- |
| МДК 02.01.Технология разработки программного обеспечения |
| МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения |
| МДК 02.03. Математическое моделирование |

для специальности

09.02.07Информационные системы и программирование

Форма обучения - очная

Профиль получаемого профессионального образования: технический

Ветлужский муниципальный округ

2024 год

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02«Осуществление интеграции программных модулей» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование (по отраслям).

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Ветлужский лесоагротехнический техникум»

Разработчик:

Преподаватель Полозов С.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПАСПОРТПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 5. КОНТРОЛЬИ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | стр.  4  6  7  19  21 |

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**Осуществление интеграции программных модулей**

* 1. **Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее программа) - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности**09.02.07. Информационные системы и программирование (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Осуществление интеграции программных модулей**и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Программа профессионального модуля может быть использованав дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области информатики и вычислительной техники при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

**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:**

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

**уметь:**

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

**знать**:

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты** | **Код личностных результатов** |
| Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации | **ЛР 13** |
| Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм | **ЛР 14** |
| Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. | **ЛР 15** |
| Выполняющий трудовые функции и демонстрирующий  профессиональные навыки в профессиональной деятельности. | **ЛР 16** |
| Проявляющий доброжелательность к окружающим, деликатность,  чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней  нуждается. | **ЛР 17** |

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

всего – 576 ч., в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 576 ч., включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 576ч.;

(МДК 02.01 120 ч., МДК 02.02 136 ч., МДК 02.03122 ч.);

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

(МДК 02.01 2 ч., МДК 02.02 2 ч., МДК 02.032 ч.);

учебной практики – 108ч.;

производственной практики – 72 ч.;

консультации – 6ч.;

экзамен по модулю – 12 ч.

**2. результаты освоения ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 2.1. | Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент |
| ПК 2.2. | Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение |
| ПК 2.3 | Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств |
| ПК 2.4 | Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения. |
| ПК 2.5. | Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#footnote-2)\*** | **Всего часов** | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **В т.ч. Промежуточная аттестация,** часов | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственная**  **(по профилю специальности)**,\*\*  часов |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |  | **9** | **10** |
| **ПК 2.1-2.5** | **МДК 02.01.Технология разработки программного обеспечения** | **122** | **120** | 56 | - | **2** | - | **6** | **-** | **-** |
| **ПК 2.1-2.5** | **МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения** | **138** | **136** | 56 | - | **2** | - | **6** | **-** | **-** |
| **ПК 2.1-2.5** | **МДК 02.03. Математическое моделирование** | **124** | **122** | 46 | - | **2** |  | **6** |  |  |
|  | **Учебная практика** | **108** | 108 | | | | | **2** | **108** | **-** |
|  | **Производственная практика** | **72** | 72 | | | | |  | **-** |
|  | **Консультации** | **6** | 6 | | | | |  |  |  |
|  | **Экзамен** | **12** | 12 | | | | |  |  |  |
| **Всего:** | | **576** | **570** | 158 | - | **6** | - |  | **108** | **-** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Сам. работа** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** | **5** |
| **ПМ.02. Осуществление интеграции программных модулей** |  | | **576** | **6** |  |
| **МДК 02.01.Технология разработки программного обеспечения** |  | | **122** | **2** |  |
| **Тема 1. *Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению*** |  | | **34** |  |  |
|  | **Содержание** | | **6** |  |  |
| **1** | Понятия требований, классификация, уровни требований. | 5 |  |  |
| **2** | Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями. | 5 |  |  |
| 3 | Современные принципы и методы разработки программных приложений. | 5 |  |  |
| **Практические занятия** | | **6** |  |  |
| 4 | Каскадная модель жизненного цикла ПО | 1 |  |  |
| 5 | V-образная модель | 1 |  |  |
| 6 | Модель быстрой разработки RAD | 1 |  |  |
| 7 | Спиральная модель жизненного цикла | 1 |  |  |
| 8 | Инкрементная модель экстремального программирования | 2 |  |  |
| **Содержание** | | **8** |  |  |
| 9 | Методы организации работы в команде разработчиков. | 2 |  |  |
| 10 | Системы контроля версий | 2 |  |  |
| 11 | Основные подходы к интегрированию программных модулей. | 2 |  |  |
| 12 | Стандарты кодирования. | 12 |  |  |
| **Лабораторные работы** | | **12** |  |  |
| 13 | Лабораторная работа «Анализ предметной области» | 1 |  |  |
| 14 | Лабораторная работа «Анализ предметной области» | 1 |  |  |
| 15 | Лабораторная работа «Разработка и оформление технического задания» | 1 |  |  |
| 16 | Лабораторная работа «Разработка и оформление технического задания» | 1 |  |  |
| 17 | Лабораторная работа «Построение архитектуры программного средства» | 1 |  |  |
| 18 | Лабораторная работа «Построение архитектуры программного средства» | 1 |  |  |
| 19 | Лабораторная работа «Изучение работы в системе контроля версий» | 1 |  |  |
| 20 | Лабораторная работа «Изучение работы в системе контроля версий» | 1 |  |  |
| 21 | Лабораторная работа «Работа в составе команды разработчиков | 2 |  |  |
| 22 | Лабораторная работа «Работа в составе команды разработчиков | 2 |  |  |
|  | 23 | **Контрольная работа по теме «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению»** | 2 |  |  |
| **Тема 2. *Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF*** |  |  | 38 |  |  |
|  | **Содержание** | | **24** |  |  |
| 24 | Сущность структурного подхода | 2 |  |  |
| 25 | Методология функционального моделирования SADT | 2 |  |  |
| 26 | Функциональная схема программы | 2 |  |  |
| 27 | Сущность объектно-ориентированного подхода | 2 |  |  |
| 28 | UML – унифицированный язык моделирования | 4 |  |  |
| 29 | Диаграммы UML. Диаграммы Вариантов использования, диаграммы деятельности | 2 |  |  |
| 30 | Диаграммы последовательности, диаграммы состояний | 2 |  |  |
| 31 | Диаграмма классов, диаграммы компонентов, диаграмма размещения | 2 |  |  |
| 32 | Описание и оформление требований (спецификация). | 2 |  |  |
| 33 | Анализ требований и стратегии выбора решения | 2 |  |  |
| 34 | Анализ требований и стратегии выбора решения | 2 |  |  |
| **Лабораторные работы** | | **12** |  |  |
| 35 | Лабораторная работа «Изучение Диаграммы потоков данных DFD» | 1 |  |  |
| 36 | Лабораторная работа «Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности» | 1 |  |  |
| 37 | Лабораторная работа «Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания» | 1 |  |  |
| 38 | Лабораторная работа «Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов» | 1 |  |  |
| 39 | Лабораторная работа «Построение диаграммы компонентов» | 1 |  |  |
| 40 | Лабораторная работа «Построение диаграмм потоков данных» | 1 |  |  |
| 41 | Лабораторная работа «Разработка спецификации» | 1 |  |  |
| 42 | Лабораторная работа «Разработка спецификации» | 1 |  |  |
| 43 | Лабораторная работа «Разработка сценария диалогового процесса, графического интерфейса пользователя» | 2 |  |  |
| 44 | Лабораторная работа «Разработка сценария диалогового процесса, графического интерфейса пользователя» | 2 |  |  |
| 45 | **Контрольная работа по темам «Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению» и «Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF»** | **2** |  |  |
| ***Тема 3. Оценка качества программных средств*** |  |  | 38 |  |  |
|  | **Содержание** | | **4** |  |  |
| 46 | Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. | 2 |  |  |
| 47 | Меры и метрики. | 2 |  |  |
| **Практические занятия** | | 8 |  |  |
| 48 | Надежность программного обеспечения | 2 |  |  |
| 49 | Управление качеством программного обеспечения | 2 |  |  |
| 50 | Тестирование как часть процесса верификации программного обеспечения | 2 |  |  |
| 51 | Методы тестирования | 2 |  |  |
| **Содержание** | | **6** |  |  |
| 52 | Тестовое покрытие. Тестовый сценарий, тестовый пакет. | 2 |  |  |
| 53 | Анализ спецификаций. | 2 |  |  |
| 54 | Верификация и аттестация программного обеспечения. | 2 |  |  |
| **Практические занятия** | | **6** |  |  |
| 55 | Управление версиями и поставками ПО | 2 |  |  |
| 56 | Этап сопровождения жизненного цикла ПО | 2 |  |  |
| 57 | Эффективность и оптимизация программ | 2 |  |  |
| **Лабораторные работы** | | **12** |  |  |
| 58 | Лабораторная работа «Разработка тестового сценария» | 1 |  |  |
| 59 | Лабораторная работа «Разработка тестового сценария» | 1 |  |  |
| 60 | Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов» | 1 |  |  |
| 61 | Лабораторная работа «Оценка необходимого количества тестов» | 1 |  |  |
| 62 | Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов» | 1 |  |  |
| 63 | Лабораторные работы «Разработка тестовых пакетов» | 1 |  |  |
| 64 | Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик» | 1 |  |  |
| 65 | Лабораторные работы «Оценка программных средств с помощью метрик» | 1 |  |  |
| 66 | Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования» | 2 |  |  |
| 67 | Лабораторные работы «Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования» | 2 |  |  |
| **Самостоятельная работа** | |  | **2** |  |
| 68 | Создание презентации по теме: «Рабочие процессы Rational Unified Process» |  | 2 |  |
| 69 | «Эффективность и оптимизация программ» |  |  |
| 70 | «Верификация и аттестация программного обеспечения» |  |  |
| 71 | «Сборка и комплексная отладка программного модуля» |  |  |
| 72 | **Итоговая контрольная работа** | **2** |  |  |
|  |  | **Консультация** | **2** |  |  |
|  |  | **Промежуточная аттестация экзамен** | **6** |  |  |
| **МДК02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения** |  |  | 138 | **2** |  |
| **Тема 2.2.1 Современные технологии и инструменты интеграции.** |  |  | 54 |  |  |
|  | **Содержание** | | **28** |  |  |
| 73 | Инструментальное программное обеспечение | 4 |  |  |
| 74 | Концепция современной интегрированной среды разработки приложений | 4 |  |  |
| 75 | Средства разработки программного обеспечения | 44 |  |  |
| 76 | Понятие репозитория проекта, структура проекта. | 4 |  |  |
| 77 | Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. | 4 |  |  |
| 78 | Автоматизация бизнес-процессов. | 4 |  |  |
| 79 | Средства интеграции программного обеспечения | 2 |  |  |
| 80 | Средства интеграции программного обеспечения | 2 |  |  |
| **Практические занятия** | | **12** |  |  |
| 81 | Выбор источников и приемников данных | 2 |  |  |
| 82 | Сопоставление объектов данных. | 2 |  |  |
| 83 | Транспортные протоколы. | 2 |  |  |
| 84 | Стандарты форматирования сообщений. | 2 |  |  |
| 85 | Организация работы команды в системе контроля версий. | 2 |  |  |
| 86 | Организация работы команды в системе контроля версий. | 2 |  |  |
| **Лабораторные работы** | | **12** |  |  |
| 87 | Лабораторная работа «Разработка структуры проекта» | 1 |  |  |
| 88 | Лабораторная работа «Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)» | 1 |  |  |
| 89 | Лабораторная работа «Разработка перечня артефактов и протоколов проекта» | 2 |  |  |
| 90 | Лабораторная работа «Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)» | 2 |  |  |
| 91 | Лабораторная работа «Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)» | 2 |  |  |
| 92 | Лабораторная работа «Отладка отдельных модулей программного проекта» | 2 |  |  |
| 93 | Лабораторная работа «Организация обработки исключений» | 2 |  |  |
| 94 | **Контрольная работа по теме «Современные технологии и инструменты интеграции**» | **2** |  |  |
| **Тема 2.2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств** |  |  | 72 |  |  |
|  | **Содержание** | | **36** |  |  |
| 95 | Отладка программных продуктов. | 6 |  |  |
| 96 | Инструменты отладки. | 6 |  |  |
| 97 | Отладочные классы. | 6 |  |  |
| 98 | Ручное и автоматизированное тестирование. | 6 |  |  |
| 99 | Методы и средства организации тестирования. | 6 |  |  |
| 100 | Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. | 6 |  |  |
| **Практические занятия** | | **8** |  |  |
| 101 | Обработка исключительных ситуаций. | 2 |  |  |
| 102 | Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. | 2 |  |  |
| 103 | Выявление ошибок системных компонентов. | 2 |  |  |
| 104 | Выявление ошибок системных компонентов. | 2 |  |  |
| **Лабораторные работы** | | **22** |  |  |
| 105 | Лабораторная работа «Применение отладочных классов в проекте» | 1 |  |  |
| 106 | Лабораторная работа «Отладка проекта» | 1 |  |  |
| 107 | Лабораторная работа «Отладка проекта» | 2 |  |  |
| 108 | Лабораторная работа «Инспекция кода модулей проекта» | 2 |  |  |
| 109 | Лабораторная работа «Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки» | 2 |  |  |
| 110 | Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей» | 2 |  |  |
| 111 | Лабораторная работа «Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей» | 2 |  |  |
| 112 | Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования» | 2 |  |  |
| 113 | Лабораторная работа «Выполнение функционального тестирования» | 2 |  |  |
| 114 | Лабораторная работа «Тестирование интеграции» | 2 |  |  |
| 115 | Лабораторная работа «Тестирование интеграции» | 2 |  |  |
| 116 | Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования» | 2 |  |  |
| 117 | Лабораторная работа «Документирование результатов тестирования» | 2 |  |  |
| **Самостоятельная работа** | |  | **2** |  |
| 118 | Инструментарий технологий программирования. |  | **2** |  |
| 119 | Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств |  |  |
| 120 | Методология проектирования инструментальных средств |  |  |
| 121 | Методология RAD |  |  |
| 122 | Методология функционального моделирования SADT |  |  |
| 123 | Взаимодействие приложений с внешними программами |  |  |
| 124 | **Консультации** | **2** |  |  |
|  | **Промежуточная аттестация (Экзамен)** | **6** |  |  |
| **МДК.2.3 Математическое моделирование** |  |  | **122** | **2** |  |
| **Тема 2.3.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи** |  |  | **44** |  |  |
|  | **Содержание** | | **14** |  |  |
| 125 | Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения. | 1 |  |  |
| 126 | Математические модели, принципы их построения, виды моделей. | 1 |  |  |
| 127 | Задачи: классификация, методы решения, граничные условия. | 1 |  |  |
| 128 | Общий вид и основная задача линейного программирования. | 1 |  |  |
| 129 | Симплекс – метод. | 1 |  |  |
| 130 | Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. | 1 |  |  |
| 131 | Метод потенциалов. | 1 |  |  |
| 132 | Общий вид задач нелинейного программирования. | 1 |  |  |
| 133 | Графический метод решения задач нелинейного программирования. |  |  |  |
| 134 | Метод множителей Лагранжа. | 1 |  |  |
| 135 | Основные понятия динамического программирования. Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования. | 1 |  |  |
| 136 | Методы хранения графов в памяти ЭВМ. | 1 |  |  |
| 137 | Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения. | 1 |  |  |
| 138 | Задача о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона. | 1 |  |  |
| **Практические занятия** | | **30** |  |  |
| 139 | Лабораторная работа «Построение простейших математических моделей» | 2 |  |  |
| 140 | Лабораторная работа «Построение простейших статистических моделей» | 2 |  |  |
| 141 | Лабораторная работа «Решение простейших однокритериальных задач» | 2 |  |  |
|  | Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности» | 1 |  |  |
| 142 | Лабораторная работа «Задача Коши для уравнения теплопроводности» | 1 |  |  |
| 143 | Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования» | 1 |  |  |
| 144 | Лабораторная работа «Решение задач линейного программирования симплекс–методом» | 2 |  |  |
| 145 | Лабораторная работа «Нахождение начального решения транспортной задачи. | 2 |  |  |
| 146 | Лабораторная работа «Решение транспортной задачи методом потенциалов» | 2 |  |  |
| 147 | Лабораторная работа «Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи» | 2 |  |  |
| 148 | Лабораторная работа «Задача о распределении средств между предприятиями» | 2 |  |  |
| 149 | Лабораторная работа «Задача о замене оборудования» | 4 |  |  |
| 150 | Лабораторная работа «Нахождение кратчайших путей в графе» | 2 |  |  |
| 151 | Лабораторная работа «Решение задачи о максимальном потоке» | 2 |  |  |
| 152 | Лабораторная работа «Решение задачи о максимальном потоке» | 2 |  |  |
| **Самостоятельная работа** | |  |  |  |
| 153 | Методы решения транспортной задачи |  |  |  |
| 154 | Задача о распределении средств между предприятиями |  |  |  |
| 155 | Задача о замене оборудования |  |  |  |
| 156 | Решение задачи о максимальном потоке |  |  |  |
| 157 | **Контрольная работа по теме «Основы моделирования. Детерминированные задачи»** | **2** |  |  |
| **Тема 2.3.2 Задачи в условиях неопределенности** |  |  | **68** |  |  |
|  | **Содержание** | | **14** |  |  |
| 158 | Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. | 1 |  |  |
| 159 | Основные понятия теории марковских процессов | 1 |  |  |
| 160 | Схема гибели и размножения. | 1 |  |  |
| 161 | Метод имитационного моделирования. | 1 |  |  |
| 162 | Единичный жребий и формы его организации. | 1 |  |  |
| 163 | Понятие прогноза. | 1 |  |  |
| 164 | Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. | 1 |  |  |
| 165 | Качественные методы прогноза | 1 |  |  |
| 166 | Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр. | 1 |  |  |
| 167 | Антагонистические матричные игры. | 1 |  |  |
| 168 | Методы решения конечных игр | 1 |  |  |
| 169 | Область применимости теории принятия решений. | 1 |  |  |
| 170 | Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности. | 1 |  |  |
| 171 | Критерии принятия решений в условиях неопределенности. | 0 |  |  |
| 172 | Дерево решений |  |  |
| **Практические занятия** | | **16** |  |  |
| 173 | Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова» | 2 |  |  |
| 174 | Практическая работа «Нахождение финальных вероятностей» | 1 |  |  |
| 175 | Практическая работа «Нахождение финальных вероятностей» | 1 |  |  |
| 176 | Практическая работа «Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания» | 1 |  |  |
| 177 | Практическая работа «Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания» | 1 |  |  |
| 178 | Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования» | 1 |  |  |
| 179 | Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования» | 1 |  |  |
| 180 | Практическая работа «Построение прогнозов» | 1 |  |  |
| 181 | Практическая работа «Построение прогнозов» | 1 |  |  |
| 182 | Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций» | 1 |  |  |
| 183 | Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций» | 1 |  |  |
| 184 | Лабораторная работа «Моделирование прогноза» | 1 |  |  |
| 185 | Лабораторная работа «Моделирование прогноза» | 1 |  |  |
| 186 | Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений» | 1 |  |  |
| 187 | Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений» | 1 |  |  |
| **Самостоятельная работа** | |  | **2** |  |
| 189 | Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования |  | **2** |  |
| 190 | Построение прогноза |  |  |
| 191 | Решение матричной игры методом итераций |  |  |
| 192 | Выбор оптимального решения с помощью дерева решений |  |  |
| 193 | **Консультации** | **2** |  |  |
|  | **Промежуточная аттестация (экзамен)** | **6** |  |  |
| **Учебная практика**  **Виды работ:**   1. Знакомство с предметной областью разработки программного обеспечения 2. Изучение требований к программному обеспечению 3. Построение функциональных диаграмм 4. Объектно-ориентированный анализ требований к программному обеспечению 5. Участие в разработке кода программного средства 6. Участие в разработке кода программного средства 7. Участие в проектирование интерфейса пользователя 8. Участие в разработке и проведении тестов 9. Разработка и проведение тестов 10. Документирование результатов тестирования 11. Документирование результатов тестирования 12. **Подготовка отчетной документации по практике. Дифференцированный зачет с ПП.** | | | **108** |  |  |
| **Производственная практика**   1. Вводный инструктаж по технике безопасности во время прохождения практики. Обзор современных основных инструментальных средств разработки программных продуктов 2. Разработка и анализ требований к программной системе. Проведение предпроектных исследований 3. Разработка технического задания 4. Выработка требований к программному обеспечению и программному модулю. 5. Проектирование ПО для решения прикладных задач 6. Построение структуры программного продукта. 7. Кодирование программного обеспечения 8. Тестирование и сопровождение программного обеспечения 9. Проведение структурного тестирования алгоритма 10. Проведение функционального тестирования готового программного продукта 11. Проведение оценочного тестирования готового программного продукта 12. Комплексное тестирование и отладка программного обеспечения. Подготовка отчетной документации по практике. **Дифференцированный зачет совместно с УП.** | | | **72** |  |  |
| **Квалификационный экзамен** | | | **12** |  |  |
| **Всего** | | | **570** | **6** |  |

**3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

# **4. условия реализации ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация профессионального модуля осуществляется в лаборатории«***Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем***».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- паспорт кабинета;

- дидактические материалы;

- УМК, включающий:

измерители уровня учебных достижений (контрольные и   
 практические работы), учебные пособия и учебно-   
 методические разработки, дидактические материалы,  
 технологические карты уроков, методические указания по   
 выполнению лабораторных работ;

- стенды, плакаты по изучаемым дисциплинам.

Технические средства обучения:

– оборудование электропитания;

– серверное оборудование;

– коммутируемое оборудование;

– источники бесперебойного питания;

– принтер лазерный;

– внешние накопители информации;

– мобильные устройства для хранения информации;

– локальная сеть;

– подключение к глобальной сети Интернет.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную практику.

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы**

Основные источники:

Учебники

1. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей – М.: Издательский центр «Академия», 2020

**Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. От модели объектов - к модели классов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://real.tepkom.ru/Real\_OM-CM\_A.asp

**Дополнительные источники** *(при необходимости)*

1. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. М.: Изд. «Академия». Среднее профессиональное образование. 2019 г. 208 стр
2. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.-400 с.

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

Основой для изучения профессионального модуля «Осуществление интеграции программных модулей» являются учебные дисциплины: «Информационные технологии», «Основы алгоритмизации и программирования», «Дискретная математика с элементами математической логики», «Численные методы».Преподавание профессионального модуля имеет практическую направленностьи проводится в тесной взаимосвязисдисциплиной«Основы алгоритмизации и программирования»

При освоении обучающимися профессионального модуля проводятся учебная практика (производственное обучение) и производственная практика, которые направлены на отработку и совершенствование профессиональных компетенций обучающихся.

# **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Осуществление интеграции программных продуктов» и специальности «Информационные системы и программирование (по отраслям)».

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

**Инженерно-педагогический состав:**дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Информационные технологии»; «Основы алгоритмизации и программирования».

**4.5. Используемые образовательные технологии**

С целью достижения запланированных результатов обучения и формирования соответствующих общих и профессиональных компетенций, обеспечивающих реализацию требований ФГОС СПО и работодателей, реализации модульно-компетентностного, системно-деятельностного подхода в учебном процессе по данной дисциплине используются активные методы обучения в сочетании с традиционными видами учебной работы (беседа, лекция, семинар, практическая работа, просмотр видеофильмов, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии. Обучение строится с применением традиционных здоровьесберегающих технологии, ИКТ, кейс-технологий, проведение занятий с применением деловых и ролевых игр, защиты индивидуальных и групповых проектов.

# **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| **Раздел 1. Разработка программного обеспечения** | | |
| ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент | **Оценка «отлично»** - разработан и обоснован вариант интеграционного решения с помощью графических средств среды разработки, указано хотя бы одно альтернативное решение; бизнес-процессы учтены в полном объеме; вариант оформлен в полном соответствии с требованиями стандартов; результаты верно сохранены в системе контроля версий.  Оценка «**хорошо**» - разработана и прокомментирована архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов; результаты сохранены в системе контроля версий.  Оценка «**удовлетворительно**» - разработана и архитектура варианта интеграционного решения с помощью графических средств, учтены основные бизнес-процессы с незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий. | Экзамен/зачет в форме собеседования:  - практическое задание по формированию требований к программным модулям в соответствии с техническим заданием.  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам.  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | Оценка «**отлично**» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.  Оценка «**хорошо**»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.  Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| **Раздел модуля 2 Средства разработки программного обеспечения** | | |
| ПК 2.2 Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение | Оценка «**отлично**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, проанализирована его архитектура, архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций в том числе с созданием классов-исключений (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.  Оценка «**хорошо**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, транспортные протоколы и форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля и дополнительная обработка исключительных ситуаций (при необходимости); определены качественные показатели полученного проекта; результат интеграции сохранен в системе контроля версий.  Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта, его архитектура доработана для интеграции нового модуля; выбраны способы форматирования данных и организована их постобработка, форматы сообщений обновлены (при необходимости); выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена доработка модуля (при необходимости); результат интеграции сохранен в системе контроля версий. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по обеспечению интеграции заданного модуля в предложенный программный проект  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ПК 2.3 Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств | Оценка «**отлично**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; проанализирована и сохранена отладочная информация; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в полном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.  Оценка «**хорошо**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; протестирована интеграция модулей проекта и выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий.  Оценка «**удовлетворительно**» - в системе контроля версий выбрана верная версия проекта; выполнена отладка проекта с применением инструментальных средств среды; выполнена условная компиляция проекта в среде разработки; определены качественные показатели полученного проекта в достаточном объеме; результаты отладки сохранены в системе контроля версий. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по выполнению отладки программного модуля.  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| **Раздел модуля 3 Моделирование в программных системах** | | |
| ПК 2.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения | Оценка «**отлично**» - обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием в соответствии с минимальным размером тестового покрытия, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, выявлены ошибки системных компонент (при наличии), заполнены протоколы тестирования.  Оценка «**хорошо**»- обоснован размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты в соответствии с этим сценарием, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, выполнено тестирование с применением инструментальных средств, заполнены протоколы тестирования.  Оценка «**удовлетворительно**»- определен размер тестового покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по разработке тестовых сценариев и наборов для заданных видов тестирования и выполнение тестирования.  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ПК 2.5 Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования. | Оценка «**отлично**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены все имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**хорошо**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования более чем одного языка программирования, выявлены существенные имеющиеся несоответствия стандартам в предложенном коде.  Оценка «**удовлетворительно**» - продемонстрировано знание стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде. | Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по инспектированию программного кода  Защита отчетов по практическим и лабораторным работам  Интер­прета­ция ре­зуль­татов наблюдений за дея­тельно­стью обу­чающе­гося в про­цессе практики |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;   - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач | Экспертное наблюдение за выполнением работ |
| ОП 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. | - демонстрация ответственности за принятые решения  - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. | - взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;  - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | - эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;  - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | - эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности. |
| ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |  |

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

   \*\* Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно). [↑](#footnote-ref-2)