



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Себряковский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор СФ ВолгГТУ

С.Е. Карпушова

«27» сентября 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 Осуществление интеграции программных модулей

Специальность среднего профессионального образования	09.02.07 Информационные системы и программирование
Профиль подготовки	технологический
Квалификация	специалист по информационным системам
Форма обучения	очно-заочная

СОГЛАСОВАНО

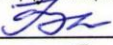
Заведующий отделением СПО

 / Ашмарина У.В. /

27 сентября 2024

СОГЛАСОВАНО

Заведующий учебной частью

 / Гордеева О.В. /

27 сентября 2024

Рассмотрено

Протокол заседания ПЦК № 2 от 26.09.2024.

Председатель ПЦК  / Михайлова С.А. /

Рабочая программа профессионального модуля «Осуществление интеграции программных модулей» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1547 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 №747, от 01.09.2022 №796, от 03.07.2024 № 464, Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016г. №44936) и примерной образовательной программы

Разработчик(и) программы:

Преподаватель, Гуреев Максим Юрьевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	21
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля

Максимальная учебная нагрузка составляет 466ч., из которых 247ч. были взяты из вариативной части учебных циклов ООП

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
- 3.2 структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
- 3.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
- 3.4 методы работы в профессиональной и смежных сферах
- 3.5 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Результаты обучения (умения):

- У.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
- У.2 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
- У.3 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- У.4 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- У.5 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 собирать данные для анализа использования и функционирования информационной системы

ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
- 3.2 приемы структурирования информации
- 3.3 формат оформления результатов поиска информации
- 3.4 современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
- 3.5 программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

Результаты обучения (умения):

- У.1 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
- У.2 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска
- У.3 оценивать практическую значимость результатов поиска
- У.4 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
- У.5 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
- У.6 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 измерять характеристики программного проекта

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.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации
- 3.2 современная научная и профессиональная терминология
- 3.3 возможные траектории профессионального развития и самообразования
- 3.4 основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
- 3.5 правила разработки презентации
- 3.6 основные этапы разработки и реализации проекта

Результаты обучения (умения):

- У.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
- У.2 применять современную научную профессиональную терминологию
- У.3 определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
- У.4 выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
- У.5 определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
- У.6 презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
- У.7 определять источники достоверной правовой информации
- У.8 составлять различные правовые документы
- У.9 находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
- У.10 оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 управлять процессом разработки приложений с использованием инструментальных средств

ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 психологические основы деятельности коллектива
- 3.2 психологические особенности личности

Результаты обучения (умения):

- У.1 организовывать работу коллектива и команды
- У.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 разрабатывать проектную документацию на информационную систему

ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 правила оформления документов
- 3.2 правила построения устных сообщений
- 3.3 особенности социального и культурного контекста

Результаты обучения (умения):

- У.1 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
- У.2 проявлять толерантность в рабочем коллективе

Результаты обучения (практический опыт):

ПО.1 разрабатывать документацию по эксплуатации информационной системы

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.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 сущность гражданско-патриотической позиции
- 3.2 традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
- 3.3 значимость профессиональной деятельности по специальности 08.02.03 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций
- 3.4 стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения

Результаты обучения (умения):

- У.1 проявлять гражданско-патриотическую позицию
- У.2 демонстрировать осознанное поведение
- У.3 описывать значимость своей специальности
- У.4 применять стандарты антикоррупционного поведения

Результаты обучения (практический опыт):

ПО.1 разрабатывать документацию по эксплуатации информационной системы

ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
- 3.2 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
- 3.3 пути обеспечения ресурсосбережения
- 3.4 принципы бережливого производства
- 3.5 основные направления изменения климатических условий региона
- 3.6 правила поведения в чрезвычайных ситуациях

Результаты обучения (умения):

- У.1 соблюдать нормы экологической безопасности
- У.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности
- У.3 организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
- У.4 организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
- У.5 эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Результаты обучения (практический опыт):

ПО.1 разрабатывать документацию по эксплуатации информационной системы

ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
- 3.2 основы здорового образа жизни
- 3.3 условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья

3.4 средства профилактики перенапряжения

Результаты обучения (умения):

- У.1 использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
- У.2 пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности

ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
- 3.2 основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
- 3.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
- 3.4 особенности произношения
- 3.5 правила чтения текстов профессиональной направленности

Результаты обучения (умения):

- У.1 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
- У.2 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
- У.3 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
- У.4 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
- У.5 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 измерять эксплуатационные характеристики программного обеспечения компьютерных систем на соответствие требованиям

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 модели процесса разработки программного обеспечения
- 3.2 основные принципы процесса разработки программного обеспечения
- 3.3 основные подходы к интегрированию программных модулей
- 3.4 виды и варианты интеграционных решений
- 3.5 современные технологии и инструменты интеграции
- 3.6 основные протоколы доступа к данным
- 3.7 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений
- 3.8 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений
- 3.9 методы отладочных классов
- 3.10 стандарты качества программной документации
- 3.11 основы организации инспектирования и верификации
- 3.12 встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов
- 3.13 графические средства проектирования архитектуры программных продуктов
- 3.14 методы организации работы в команде разработчиков

Результаты обучения (умения):

- У.1 анализировать проектную и техническую документацию

- У.2 использовать специализированные графические средства построения и анализа архитектуры программных продуктов
- У.3 организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов
- У.4 определять источники и приемники данных
- У.5 проводить сравнительный анализ
- У.6 выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции (классы Debug и Trace)
- У.7 оценивать размер минимального набора тестов
- У.8 разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии
- У.9 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 разрабатывать и оформлять требования к программным модулям по предложенной документации
- ПО.2 разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля
- ПО.3 разрабатывать тестовые сценарии программного средства
- ПО.4 инспектировать разработанные про-граммные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

ПК 2.2.: Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение.

Результаты обучения (знания):

- 3.1 модели процесса разработки программного обеспечения
- 3.2 основные принципы процесса разработки программного обеспечения
- 3.3 основные подходы к интегрированию программных модулей
- 3.4 основы верификации программного обеспечения
- 3.5 современные технологии и инструменты интеграции
- 3.6 основные протоколы доступа к данным
- 3.7 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений
- 3.8 основные методы отладки
- 3.9 методы и схемы обработки исключительных ситуаций
- 3.10 основные методы и виды тестирования программных продуктов
- 3.11 стандарты качества программной документации
- 3.12 основы организации инспектирования и верификации
- 3.13 приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки
- 3.14 методы организации работы в команде разработчиков

Результаты обучения (умения):

- У.1 использовать выбранную систему контроля версий
- У.2 использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
- У.3 организовывать заданную интеграцию модулей в программные средства на базе имеющейся архитектуры и автоматизации бизнес-процессов
- У.4 использовать различные транспортные протоколы и стандарты форматирования сообщений
- У.5 выполнять тестирование интеграции
- У.6 организовывать постобработку данных
- У.7 создавать классы-исключения на основе базовых классов
- У.8 выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля
- У.9 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций
- У.10 использовать приемы работы в системах контроля версий

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 интегрировать модули в программное обеспечение
- ПО.2 отлаживать программные модули

ПО.3 инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 модели процесса разработки программного обеспечения
- 3.2 основные принципы процесса разработки программного обеспечения
- 3.3 основные подходы к интегрированию программных модулей
- 3.4 основы верификации и аттестации программного обеспечения
- 3.5 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений
- 3.6 основные методы отладки
- 3.7 методы и схемы обработки исключительных ситуаций
- 3.8 приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки
- 3.9 стандарты качества программной документации
- 3.10 основы организации инспектирования и верификации
- 3.11 встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов
- 3.12 методы организации работы в команде разработчиков

Результаты обучения (умения):

- У.1 использовать выбранную систему контроля версий
- У.2 использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
- У.3 анализировать проектную и техническую документацию
- У.4 использовать инструментальные средства отладки программных продуктов
- У.5 определять источники и приемники данных
- У.6 выполнять тестирование интеграции
- У.7 организовывать постобработку данных
- У.8 использовать приемы работы в системах контроля версий
- У.9 выполнять отладку, используя методы и инструменты условной компиляции
- У.10 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 отлаживать программные модули
- ПО.2 инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

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

Результаты обучения (знания):

- 3.1 модели процесса разработки программного обеспечения
- 3.2 основные принципы процесса разработки программного обеспечения
- 3.3 основные подходы к интегрированию программных модулей
- 3.4 основы верификации и аттестации программного обеспечения
- 3.5 методы и способы идентификации сбоев и ошибок при интеграции приложений
- 3.6 методы и схемы обработки исключительных ситуаций
- 3.7 основные методы и виды тестирования программных продуктов
- 3.8 приемы работы с инструментальными средствами тестирования и отладки
- 3.9 стандарты качества программной документации
- 3.10 основы организации инспектирования и верификации
- 3.11 встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов
- 3.12 методы организации работы в команде разработчиков

Результаты обучения (умения):

- У.1 использовать выбранную систему контроля версий
- У.2 анализировать проектную и техническую документацию
- У.3 выполнять тестирование интеграции
- У.4 организовывать постобработку данных
- У.5 использовать приемы работы в системах контроля версий
- У.6 оценивать размер минимального набора тестов
- У.7 разрабатывать тестовые пакеты и тестовые сценарии
- У.8 выполнять ручное и автоматизированное тестирование программного модуля
- У.9 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 разрабатывать тестовые наборы (пакеты) для программного модуля
- ПО.2 разрабатывать тестовые сценарии программного средства
- ПО.3 инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

<i>ПК 2.5.: Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования.</i>
--

Результаты обучения (знания):

- 3.1 модели процесса разработки программного обеспечения
- 3.2 основные принципы процесса разработки программного обеспечения
- 3.3 основные подходы к интегрированию программных модулей
- 3.4 основы верификации и аттестации программного обеспечения
- 3.5 стандарты качества программной документации
- 3.6 основы организации инспектирования и верификации
- 3.7 встроенные и основные специализированные инструменты анализа качества программных продуктов
- 3.8 методы организации работы в команде разработчиков

Результаты обучения (умения):

- У.1 использовать выбранную систему контроля версий
- У.2 использовать методы для получения кода с заданной функциональностью и степенью качества
- У.3 анализировать проектную и техническую документацию
- У.4 организовывать постобработку данных
- У.5 приемы работы в системах контроля версий
- У.6 выявлять ошибки в системных компонентах на основе спецификаций

Результаты обучения (практический опыт):

- ПО.1 инспектировать разработанные программные модули на предмет соответствия стандартам кодирования

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	В т.ч. практическая подготовка	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
				Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)			Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, 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		
ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1. - ПК 2.5.	Разработка программного обеспечения	262	184	73	18	20	45	0	72	72
ОК 01. - ОК 09., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.5.	Средства разработки программного обеспечения	138	16	77	16	0	61	0	0	0
ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.	Моделирование в программных системах	48	16	36	14	0	12	0	0	0

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Содержание учебного материала		Семестр	Часов	Практическая подготовка	Формируемые компетенции
РАЗДЕЛ 1 Разработка программного обеспечения			262	184	
МДК.02.01 Технология разработки программного обеспечения			118	40	
Тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению			24	6	ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:					
1	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	5	4	0	
2	Современные принципы и методы разработки программных приложений.	5	4	0	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:					
1	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий.	5	4	0	
2	Основные подходы к интегрированию программных модулей.	5	4	0	
3	Стандарты кодирования.	5	2	0	
Содержание практических занятий:					
1	Анализ предметной области.	5	1	1	
2	Разработка и оформление технического задания.	5	2	2	
3	Построение архитектуры программного средства.	5	1	1	
4	Изучение работы в системе контроля версий.	5	2	2	
Тема 1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF			14	6	ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:					
	Описание требований: унифицированный язык моделирования - краткий словарь. Диаграммы UML.	5	4	0	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:					
	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения.	5	4	0	
Содержание практических занятий:					
1	Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы Последовательности.	5	2	2	
2	Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания.	5	1	1	
3	Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов.	5	1	1	
4	Построение диаграммы компонентов.	5	1	1	
5	Построение диаграмм потоков данных.	5	1	1	
Тема 1.3 Оценка качества программных средств			80	28	ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:					
1	Цели и задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	5	4	0	
2	Тестовое покрытие.	5	4	0	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:					
1	Тестовый сценарий, тестовый пакет.	5	4	0	
2	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	5	4	0	
Содержание практических занятий:					
1	Разработка тестового сценария.	5	1	1	
2	Оценка необходимого количества тестов.	5	1	1	
3	Разработка тестовых пакетов.	5	2	2	
4	Оценка программных средств с помощью метрик.	5	1	1	

5	Инспекция программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования.	5	1	1	
Контрольная работа		5	2	2	
Работа над курсовой работой (проектом) в аудитории		5	20	20	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы: Подготовка рефератов/презентаций, систематическая проработка лекционного материала, подготовка к экзамену. Перечень тем для рефератов/презентаций: 1. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла ПО: сравнительный анализ. 2. Стандарты кодирования: правила и влияние на качество ПО. 3. Диаграммы UML: практическое применение в разработке. 4. Тестирование ПО: виды и метрики эффективности. 5. Системы контроля версий: Git vs SVN vs Mercurial. 6. Архитектурные шаблоны: MVC, MVP и микросервисы. 7. Верификация и аттестация ПО: различия и практики. 8. Автоматизированное тестирование: инструменты и ограничения.		5	23	0	
Консультация		5	1	0	
Экзамен		5	12	0	
УП.02.01 Учебная практика. Осуществление интеграции программных модулей			72	72	
Виды работ: Осуществление интеграции программных модулей продукта. 1. Участие в выработке требований к программному обеспечению: - методы получения информации о требованиях к программному обеспечению; - функциональные и нефункциональные требования; - оформление требований к программному обеспечению. 2. Владение основными методологиями процессов разработки программного обеспечения: - выбор и обоснование модели проектирования программного продукта; - использование различных технологий программирования при разработке программного обеспечения; - использование различных языков программирования при разработке программного обеспечения. 3. Участие в проектировании программного обеспечения с использованием специализированных программных пакетов: - выбор и обоснование специализированного программного пакета для проектирования программного обеспечения; - выбор средства автоматизированного проектирования программного обеспечения; - реализация программного обеспечения средствами автоматизированного проектирования		6	72	72	ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1. - ПК 2.5.
ПП.02.01 Производственная практика. Осуществление интеграции программных модулей			72	72	
Виды работ: Разработать алгоритм решения задачи, составить принципиальную блок-схему алгоритма и сделать её описание. Решение задач математического моделирования. Формирование дневника отчета производственной практики (по профилю специальности).		6	72	72	ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1. - ПК 2.5.

РАЗДЕЛ 2 Средства разработки программного обеспечения		138	16	
МДК.02.02 Инструментальные средства разработки программного обеспечения		138	16	
Тема 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции		42	8	ОК 01. - ОК 09., ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:				
1	Понятие репозитория проекта, структура проекта.	5	4	0
2	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.	5	6	0
3	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.	5	4	0
4	Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений.	5	4	0
5	Организация работы команды в системе контроля версий.	5	4	0
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы: Разработка структуры проекта.		5	2	0
Содержание практических занятий: Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей).		5	2	2
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы: Разработка перечня артефактов и протоколов проекта.		5	2	0
Содержание практических занятий:				
1	Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий).	5	2	2
2	Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа).	5	4	4
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:				
1	Отладка отдельных модулей программного проекта.	5	4	0
2	Организация обработки исключений.	5	4	0
Тема 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества программных средств		96	8	ПК 2.2., ПК 2.3., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:				
1	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.	5	6	0
2	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации тестирования.	5	6	0
3	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработки.	5	4	0
4	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	5	6	0
5	Выявление ошибок системных компонентов.	5	4	0
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:				
1	Применение отладочных классов в проекте.	5	2	0
2	Отладка проекта.	5	4	0
3	Инспекция кода модулей проекта.	5	2	0
4	Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки.	5	4	0
5	Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей.	5	4	0
Содержание практических занятий:				
1	Выполнение функционального тестирования.	5	4	4
2	Тестирование интеграции.	5	4	4
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы:				
1	Документирование результатов тестирования.	5	4	0

2	Подготовка рефератов/презентаций, систематическая проработка лекционного материала, подготовка к экзамену. Перечень тем для рефератов/презентаций: 1. Репозиторий проекта: структура, принципы организации и лучшие практики ведения. 2. Интеграция программных модулей: сравнительный анализ уровней и методов реализации. 3. Транспортные протоколы в интеграции систем: обзор ключевых стандартов и сценариев применения. 4. Системы контроля версий в командной разработке: Git-workflows и их адаптация под проекты. 5. Ручное vs автоматизированное тестирование: критерии выбора и экономическая эффективность. 6. Инструменты статического анализа кода: сравнение популярных решений (SonarQube, ESLint, Pylint). 7. Отладка ПО: современные методики и инструменты (debugger, логирование, профилирование). 8. Тестирование интеграции: подходы к проверке взаимодействия микросервисов и API.	5	29	0	
	Консультация	5	1	0	
	Экзамен	5	12	0	
	РАЗДЕЛ 3 Моделирование в программных системах		48	16	
	МДК.02.03 Математическое моделирование		48	16	
	Тема 3.1 Основы моделирования. Детерминированные задачи		19	9	ОК 01. - ОК 09., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.
	Содержание лекционного материала:				
1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения.	6	1	0	
2	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	6	1	0	
3	Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	6	1	0	
4	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	6	2	0	
5	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	6	1	0	
6	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	6	1	0	
7	Основные понятия динамического программирования: шаговое управление, управление операцией в целом, оптимальное управление, выигрыш на данном шаге, выигрыш за всю операцию, аддитивный критерий, мультипликативный критерий.	6	1	0	
8	Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования.	6	1	0	
9	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	6	1	0	
	Содержание практических занятий:				
1	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей.	6	1	1	
2	Решение простейших однокритериальных задач. Задача Коши для уравнения теплопроводности.	6	1	1	
3	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	6	1	1	
4	Решение задач линейного программирования симплекс–	6	2	2	

	методом.				
5	Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов.	6	1	1	
6	Применение метода стрельбы для решения линейной краевой задачи.	6	1	1	
7	Задача о распределении средств между предприятиями. Задача о замене оборудования.	6	1	1	
8	Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке.	6	1	1	
Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности			29	7	ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 2.5.
Содержание лекционного материала:					
1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	6	1	0	
2	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	6	1	0	
3	Схема гибели и размножения.	6	1	0	
4	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза.	6	1	0	
5	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр: игра, игроки, партия, выигрыш, проигрыш, ход, личные и случайные ходы, стратегические игры, стратегия, оптимальная стратегия.	6	2	0	
6	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	6	1	0	
7	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	6	1	0	
8	Область применимости теории принятия решений. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска, в условиях неопределенности.	6	1	0	
9	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	6	1	0	
Содержание практических занятий:					
1	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.	6	1	1	
2	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования.	6	2	2	
3	Построение прогнозов. Решение матричной игры методом итераций.	6	1	1	
4	Моделирование прогноза. Выбор оптимального решения с помощью дерева решений.	6	1	1	
Самостоятельная работа. Примерная тематика самостоятельной работы: Систематическая проработка лекций и нормативной литературы. Подготовка сообщений по темам раздела и их защита. Подготовка к открытому занятию по одной из тем раздела. Подготовка к выполнению практических работ. Оформление практических работ. Подготовка к открытой защите практических работ. Подготовка к дифференцированному зачету.		6	12	0	
Дифференцированный зачет		6	2	2	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля необходимы следующие помещения:

1. Б-2 Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности - учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 34 посадочных мест: парта 4-х местная – 4 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул офисный -10 шт; стол преподавателя с ящиками для хранения – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; доска классная – 1 шт, шкаф для хранения учебных пособий. Компьютерная техника: Компьютер iRU Home 310H5SE, Intel Core i3 10105, DDR4 16ГБ, 240ГБ(SSD), Intel UHD Graphics 630 Монитор Digma Progress 24P503F 23.8"- 10 шт Клавиатура Oklick 180V2 – 10 шт Мышь A4 TECHOP-760 -10 шт Мультимедийная техника: экран для проектора автоматический Cactus; проектор Benq.
2. В-6 Кабинет информатики - учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 26 посадочных мест: парта 2-х местная – 8 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул офисный -10 шт; стол преподавателя с ящиками для хранения – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; доска классная – 1 шт, шкаф для хранения учебных пособий. Компьютерная техника: Компьютер iRU Home 310H5SE, Intel Core i3 10105, DDR4 16ГБ, 240ГБ(SSD), Intel UHD Graphics 630, Монитор Digma Progress 24P503F 23.8"- 10 шт Клавиатура Oklick 180V2 – 10 шт Мышь A4TECHOP-760 -10 шт Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4 – 1 шт. Мультимедийная техника: экран Elite Screens M119WS1; проектор Epson EB-X18 Маркерная доска – 1 шт.
3. А-1 Центр проведения демонстрационного экзамена (ЦПДЭ) на 10 рабочих мест. Учебная мебель на 20 посадочных мест: парта 4-х местная – 4 шт.; стол компьютерный – 10 шт.; стул офисный -10 шт; стол преподавателя с ящиками для хранения – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; доска классная – 1 шт, шкаф для хранения учебных пособий. Компьютерная техника: Компьютер iRU Home 310H5SE, Intel Core i3 10105, DDR4 16ГБ, 240ГБ(SSD), Intel UHD Graphics 630, Windows 11 Professional – 11 шт Монитор Digma Progress 24P503F 23.8"- 11 шт Клавиатура Oklick 180V2 – 11 шт Мышь A4TECH OP-760 -11 шт Многофункциональное устройство (МФУ) формата А4 Pantum – 6 шт. Мультимедийная техника: экран автоматический Elite Screens M119WS1; проектор Epson EB-X18 Маркерная доска – 1 шт.

4.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. МойОфис - офисный пакет
2. Notepad++ - текстовый редактор с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования
3. Google Chrome - браузер
4. Ubuntu - операционная система

5. VirtualBox - программный продукт виртуализации для операционных систем
6. Lazarus - среда разработки на языке object pascal
7. Renga - BIM-система для комплексного проектирования

4.3 Информационное обеспечение обучения

4.3.1 Основная литература

1. Беляев, П. В. Инструментальные средства разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом : учебное пособие / П. В. Беляев, К. И. Шутов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 162 с. — ISBN 978-5-7339-2695-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512991>
2. Ткаченко, С. Н. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий + eПриложение : учебник / С. Н. Ткаченко, Б. Р. Мищук. — Москва : КноРус, 2022. — 222 с. — ISBN 978-5-406-09467-9. — URL: <https://book.ru/book/943815>
3. Синаторов, С. В., Пакеты прикладных программ : учебное пособие / С. В. Синаторов. — Москва : КноРус, 2026. — 195 с. — ISBN 978-5-406-14836-5. — URL: <https://book.ru/book/958303>
4. Профессиональные компьютерные программы : учебное пособие / составитель Е. А. Михайлова. — Иркутск : ИрГУПС, 2023. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369563>

4.3.2 Дополнительная литература (включая периодические издания)

1. Шитов, В. Н. Проектирование и разработка интерфейсов пользователя : учебное пособие / В. Н. Шитов, К. Е. Успенский. — Москва : КноРус, 2025. — 294 с. — ISBN 978-5-406-13754-3. — URL: <https://book.ru/book/955527>
2. Коржинский, С. Н. Разработка мобильных приложений : учебник / С. Н. Коржинский. — Москва : КноРус, 2025. — 421 с. — ISBN 978-5-406-14290-5. — URL: <https://book.ru/book/956945>

4.3.3 Перечень информационных справочных систем

1. ЭБС «Лань», <https://e.lanbook.com/>
2. Некоммерческая интернет-версия системы КонсультантПлюс, <https://www.consultant.ru/online/>
3. Стандарты Интернета, <https://www.ietf.org/rfc/> или <https://rfc.com.ru/>
4. ЭБС «Book.ru», <https://www.book.ru/>

4.3.4 Интернет-ресурсы

1. <https://advanced-quality-tools.ru/assets/idef0-rus.pdf> — РД IDEF0 - 2000
2. <https://gitverse.ru/> — веб-сервис для совместной разработки IT-проектов с открытым и закрытым исходным кодом, а также общения разработчиков.
3. <https://www.fkr-spb.ru/upload/iblock/115/lvjfk4i086fzkh30tcl7e1t7vclwc51d.pdf>
4. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (Минцифры России) - Правительство России, <http://government.ru/department/387/events/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код компетенции	Формы и методы оценки
ОК 01.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 02.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 03.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 04.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 05.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос;

	Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 06.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 07.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 08.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ОК 09.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа;

	Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ПК 2.1.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ПК 2.2.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ПК 2.3.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ПК 2.4.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос; Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
ПК 2.5.	Устный, фронтальный и/или письменный опрос;

	Тестирование; Наблюдение за выполнением практической работы; Защита отчета по выполнению лабораторных и/или практических работ; Подготовка и защита реферата; Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; Защита курсовой работы (проекта); Контрольная работа; Промежуточная аттестация; Экзамен квалификационный; Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; Защита отчета по учебной практике; Защита отчета по производственной практике
--	--

6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания ПЦК, на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Нормативный документ
1	В связи: - с обновлением договоров на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС в списки литературы внесены изменения; - представлений запросов работодателей (в части вариативных дисциплин; сроков и заданий для проведения производственной практики) - изменением нормативных, регламентирующих документов и программного обеспечения	Протокол заседания ПЦК № 04 от 06 ноября 2025 г.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ Контракт №25-9 от 14.10.2025. Доступность: со всех точек доступа сети Интернет