ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ–ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ–БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AFB63DC52A423128910E7D7FA626DF81
Владелец: Нестерова Елена Сергеевна
Действителен: с 03.04.2025 до 27.06.2026

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
_____ М.А. Цыганкова
31 03 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

по специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Архангельск
2025

Рабочая программа профессионального модуля составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и в соответствии с учебным планом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин

Протокол № 8 от 31 марта 2025 г.

Председатель Нехлеб М.Н. Нехлебаева

Составители:

Ю.С. Маломан, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ

А.М. Чернышевич, преподаватель высшей квалификационной категории АКТ (ф) СПбГУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

1.1 Область применения рабочей программы

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

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности «Осуществление интеграции программных модулей» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов реализации программы воспитания

Код	Наименование общих компетенций и личностных результатов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ЛР 1 – ЛР 22	

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 2	**Осуществление интеграции программных модулей**
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент
ПК 2.2	Выполнять интеграцию модулей в программное обеспечение
ПК 2.3	Выполнять отладку программного модуля с использованием специализированных программных средств
ПК 2.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения
ПК 2.5	Производить инспектирование компонент программного обеспечения на предмет соответствия стандартам кодирования

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	– в интеграции модулей в программное обеспечение; – в отладке программных модулей; – инспектирования разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования.
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.

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 474,
в том числе в форме практической подготовки – 308.
Из них
на освоение МДК.02.01 – 108 часов, в том числе самостоятельная работа – 28 часов.

МДК.02.02 –56 часов, в том числе самостоятельная работа – 8 часов.

МДК.02.03 –40 часов, в том числе самостоятельная работа – 8 часов,
на практики – 252 часа, в том числе учебную – 108 часов и производственную – 144 часа.
Промежуточная аттестация – 18 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций, личностных результатов	Наименования разделов профессионального модуля	Суммар–ный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самос–тоятель–ная работа	Проме–жуточная аттеста–ция (экзамен)
			Обучение по МДК				Практики			
			Всего	В том числе			Учеб-ная	Производ-ственная		
				Лаборатор-ных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Зачетные занятия				
ПК 2.1 ПК 2.4 ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	Раздел 1. Разработка программного обеспечения	**108**	**80**	18	30	–	**–**	**–**	**28**	**–**
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	Раздел 2.Средства разработки программного обеспечения	**56**	**48**	24	–	2	**–**	**–**	**8**	**–**
ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	Раздел 3. Моделирование в программных системах	**40**	**32**	14	–	2	**–**	**–**	**8**	**–**
ПК 2.1 –	Учебная	**108**					**108**	**–**	**–**	**–**

ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	практика									
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**144**						**144**	**–**	**–**
ПК 2.1 – ПК 2.5 ОК.01– ОК.09 ЛР 1 – ЛР 22	Промежуточная аттестация (экзамен)	**18**						**–**	**–**	**18**
	Всего:	***474***	***160***	*56*	*30*	***4***	***108***	***144***	***44***	***18***

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем в часах
Раздел ПМ 01. Разработка программного обеспечения			**108**
МДК 02.01. Технология разработки программного обеспечения			**108**
Тема 1.1 Основные понятия и стандартизация требований к программному обеспечению (ПО)	**Содержание учебного материала**		**10**
	1	Понятия требований, классификация, уровни требований. Методологии и стандарты, регламентирующие работу с требованиями.	2
	2	Современные принципы и методы разработки программных приложений.	2
	3	Методы организации работы в команде разработчиков. Системы контроля версий. Приемы работы в системах контроля версий.	2
	4	Основные подходы к интегрированию программных модулей.	2
	5	Стандарты кодирования.	2
	Практические занятия		**8**
	1	Анализ предметной области	2
	2	Разработка и оформление технического задания	2
	3	Построение архитектуры программного средства	2
	4	Изучение работы в системе контроля версий	2
Тема 1.2 Описание и анализ требований. Диаграммы IDEF	**Содержание учебного материала**		**14**
	1	Описание и оформление требований (спецификация). Анализ требований и стратегии выбора решения	2
	2	Проектирование концептуальной модели программного обеспечения	2
	3	Проектирование логической модели программного обеспечения	2
	4	Проектирование физической модели программного обеспечения	2

	5	Проектирование интерфейса пользователя ПО. Классификация систем, поддерживающих диалоговые процессы	2
	6	Сущность объектно–ориентированного подхода к проектированию ПО	2
	7	Типы интерфейсов ПО. Требования и инструментарий создания интерфейса пользователя	2
	Лабораторные занятия		**4**
	1	Построение диаграммы вариантов использования и причинно–следственной диаграммы	2
	2	Построение диаграммы классов и диаграммы потоков данных	2
Тема 1.3 Оценка качества программных средств	**Содержание учебного материала**		**8**
	1	Цели, задачи и виды тестирования. Стандарты качества программной документации. Меры и метрики.	2
	2	Тестовое покрытие.	2
	3	Тестовый сценарий, тестовый пакет.	2
	4	Анализ спецификаций. Верификация и аттестация программного обеспечения.	2
	Лабораторные занятия		**6**
	3	Испытание ПО методом «черного ящика»	2
	4	Испытание ПО с использованием автоматически сгенерированных тестов на основе формального описания	2
	5	Исследование способов инспекции программного кода на предмет соответствия стандартам кодирования	2
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту			**30**
КП1	Введение. Выдача заданий		2
КП2	Анализ поставленной задачи		2
КП3	Проектирование ПО		2
КП4	Разработка ПО		2
КП5	Разработка ПО		2

КП6	Разработка ПО	2
КП7	Тестирование методом «стеклянного ящика»	2
КП8	Отладка ПО	2
КП9	Создание пользовательского интерфейса	2
КП10	Тестирование методом «черного ящика»	2
КП11	Отладка ПО	2
КП12	Разработка программной документации	2
КП13	Разработка программной документации	2
КП14	Тестирование готового ПП. Подготовка к защите КП	2
КП15	Защита курсового проекта	2
Самостоятельная работа обучающихся по выполнению курсового проекта		**28**
Анализ поставленной задачи и составление документации		4
Проектирование ПО и составление документации		4
Разработка ПО		6
Тестирование методом «стеклянного ящика»		4
Отладка ПО		2
Редактирование пользовательского интерфейса		2
Разработка программной документации.		2
Разработка инсталляционного пакета		2
Подготовка к защите КП. Разработка презентации ПО.		2
Примерная тематика курсовых проектов:		
Разработка обучающей программы		
Разработка игры–стратегии		
Разработка эмулятора		
Разработка программы по обработке данных		
Разработка информационной системы		

Разработка мобильного приложения			
Раздел ПМ 02. Средства разработки программного обеспечения			**56**
МДК 02.02. Инструментальные средства разработки программного обеспечения			**56**
Тема 2.1 Современные технологии и инструменты интеграции	**Содержание учебного материала**		**14**
	1	Инструменты разработки ПО. Инструментальные среды разработки и сопровождения ПО.	2
	2	Инструментальные системы технологии программирования и их основные черты	2
	3	Инструментальные среды программирования. Понятие компьютерной технологии разработки и её рабочие места	2
	4	Выбор технологии программирования для разработки программного обеспечения.	2
	5	Инструментальные средства проектирования ПО	2
	6	Основные компоненты инструментальных систем технологии программирования: репозиторий, инструментарий, интерфейсы	2
	7	Инструментальные средства интеграции модулей в программную систему. Средства сборочного программирования. Качество в интеграции.	2
	Лабораторные занятия		**10**
	1	Исследование среды разработки программного кода	2
	2	Исследование способов разработки программного кода	2
	3	Исследование способов оптимизации программного кода	2
	4	Исследование средств создания справочной системы ПО	2
	5	Исследование средств проектирования ПО	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**2**
	1	Исследование способов составления программных модулей	2
Тема 2.2 Инструментарий тестирования и анализа качества	**Содержание учебного материала**		**8**
	1	Инструментальные средства отладки ПО.	2
	2	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке	2
	3	Ручное и автоматизированное тестирование. Методы и средства организации	2

программных средств		тестирования.	
	4	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	2
	Лабораторные занятия		**14**
	6	Исследование способов инспектирования программного кода	2
	7	Исследование способов рефакторинга программного кода	2
	8	Исследование способов отладки ПО с помощью инструментария	2
	9	Исследование методов защиты ПО от несанкционированного доступа	2
	10	Исследование способов составления программ по шифрованию данных	2
	11	Исследование способов составления правовой документации по защите информации	2
	12	Исследование угроз безопасности ПО	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**6**
	2	Исследование способов составления программных модулей по шифрованию данных	4
	3	Исследование способов интеграции программных модулей	2
Зачетное занятие			**2**
Раздел ПМ 03. Моделирование в программных системах			**40**
МДК.02.03 Математическое моделирование			**40**
Тема 3.1Основы моделирования. Детерминированные задачи	**Содержание учебного материала**		**10**
	1	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Показатель эффективности решения	2
	2	Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Задачи: классификация, методы решения, граничные условия.	2
	3	Общий вид и основная задача линейного программирования. Симплекс – метод.	2
	4	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов.	2
	5	Общий вид задач нелинейного программирования. Графический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	2

	Лабораторные занятия		**8**
	1	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	2
	2	Решение простейших однокритериальных задач	2
	3	Нахождение начального решения транспортной задачи. Решение транспортной задачи методом потенциалов	2
	4	Решение задач линейного программирования симплекс–методом	2
	Практические занятия		**2**
	1	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**4**
	1	Решение задач нелинейного программирования графическим методом, методом множителей Лагранжа	2
	2	Решение простейших задач методом динамического программирования	2
Тема 3.2 Задачи в условиях неопределенности	**Содержание учебного материала**		**6**
	1	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов.	2
	2	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации.	2
	3	Предмет и задачи теории игр. Основные понятия теории игр	2
	Практические занятия		**4**
	2	Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания	2
	3	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2
	Самостоятельная работа обучающихся		**4**
	3	Решение матричной игры методом итераций	2
	4	Построение прогнозов	2

Зачетное занятие	**2**
Учебная практика **Виды работ:**	**108**
Осуществление интеграции программных модулей	**18**
Сбор и анализ требований к системе	2
Проектирование ПО с использованием CASE-средств	2
Проектирование и разработка интерфейса ПО	2
Разработка оконного приложения	2
Разработка мобильного приложения	2
Интеграция модулей в ПО	2
Тестирование и отладка ПО	2
Разработка и оформление эксплуатационной документации	2
Коллективная разработка ПО (работа с репозиторием)	2
Разработка информационных систем для бизнеса в среде 1С: Предприятие	**90**
Контроль версии при помощи технологии хранения конфигурирования платформы 1С: Предприятие. Исследование объектов справочной информации	4
Работа с регистрами накопления, регистрами сведений. Исследование интерфейса 1С: Предприятие	4
Работа с регистрами накопления в 1С: Предприятие. Проведение документов	4
Создание событий, процедур и функций в 1С: Предприятие	4
Исследование типов данных и событий элементов форм в 1С: Предприятие	4
Чтение информации из базы данных, создание отчетов	4
Получение данных из регистров	4
Исследование возможностей 1С: Предприятия для контроля остатков и расчета себестоимости	4
Создание сложных отчетов	4
Исследование возможностей 1С: Предприятия для проведения документов по бухгалтерскому учету	4

Исследование возможностей 1С: Предприятия для составления отчетов по бухгалтерскому учету и закрытию месяца	3
Исследование возможностей 1С: Предприятия для сбора общих сведений о заработной плате. Создание объектов расчета	3
Исследование возможностей 1С: Предприятия для начисления заработной платы	3
Исследование универсальных механизмов расчета в 1С: Предприятии. Отчеты	4
Исследование основ CRM-системы 1С: Предприятия	3
Составление воронки продаж в 1С: Предприятии. Бизнес-процессы и задачи	4
Внедрение механизмов интеграции	6
Исследование механизмы коллаборации и коммуникации	4
Разработка приложений на мобильной платформе 1С: Предприятия	4
Работа с веб-клиентом платформы 1С: Предприятия	4
Обслуживание и эксплуатация информационной системы 1С: Предприятия	3
Исследование моделей обеспечения качества бизнес-приложений	1
Анализ инструментов и технологий управления качеством программных продуктов	1
Работа с ошибками программного обеспечения	1
Анализ классификации видов и методов тестирования	2
Реализация функционального тестирования	2
Исследование частных случаев тестирования	1
Организация управления качеством на всех этапах управления проектом	1
Производственная практика **Виды работ** Анализ функциональных и эксплуатационных требований к программному обеспечению (ПО) Участие в выработке и оформлении требований к программным модулям по предложенной документации Участия в проектировании ПО с использованием специализированных программных пакетов Программирование (реализация) модулей программного обеспечения (ПО) Интеграция модулей в программную систему	**144**

Разработка программного обеспечения Использование выбранной системы контроля версий Отладка ПО с использованием специализированных программных средств Разработка тестовых наборов и тестовых сценариев для разрабатываемого ПО Тестирование ПО Инспектирование разработанных программных модулей на предмет соответствия стандартам кодирования	
Промежуточная аттестация (экзамен)	**18**
Всего	**474**

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля требует наличия лаборатории Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, Мастерской по компетенции Программные решения для бизнеса.

Лаборатория Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя – ПК 1 шт., рабочие места обучающихся – ПК 14 шт., учебная доска, учебно–методическая документация. Программное обеспечение: MS Windows 7, Debian, Microsoft Office, Libre Office, Консультант+, AnyLogic, Eclipse IDE for Java EE Developers, NET Framework JDK 8, Microsoft SQL Server Express Editio, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio, MySQL, SQL Server Management Studio, Android Studio, MathCad 14, 7–Zip. Мультимедиапроектор, экран. Локальная сеть с выходом в Интернет.

Мастерская по компетенции Программные решения для бизнеса, оснащенная оборудованием и техническими и программными средствами обучения:

доска классная – 1 шт., стол компьютерный – 15 шт., стул офисный – 15 шт., стол ученический – 8 шт., стул ученический (регулируемый по высоте) – 16 шт, системный блок (ЦПУ AMD Ryzen 5 3600 / ОЗУ DDR4 16 ГБ / SSD 512 ГБ / Графический процессор AMD Radeon RX 550, GDDR5) – 15 шт., монитор (Asus TUF Gaming VG249Q c) – 30 шт., клавиатура (оклик 530s) – 15 шт., мышь (defender mb–160) – 15 шт., кабель питания (IEC 320 C13 – IEC 320 C14) – 30 шт., сетевой фильтр – 15 шт., проектор (Epson EB–W05) – 1 шт., экран для проектора (SAKURA CINEMA WALLSCREEN) – 1 шт., ноутбук (ЦПУ: Intel i5 Количество ядер процессора: 4 Частота: 1,6 Ггц Объем видеопамяти: 2 ОЗУ: 8Гб; ПЗУ: – SSD объемом 256 Гб сетевой адаптер: – технология Ethernet стандарта 1000BASE–T. Экран 15,6") – 2 шт., МФУ лазерный (Xerox b 205) – 1 шт., интерфейсный кабель для подключения МФУ – 1 шт., сервер (ЦПУ: AMD Ryzen 5 3600, ОЗУ: DDR4 –32 Гб; Графический процессор AMD Radeon RX 550, GDDR5, ПЗУ: SSD объемом не менее 512 Гб), коммутатор MES2324 Eltex 24 порта 1G 4 порта 10G (Eltex) – 1 шт., маршрутизатор ESR–20 – 1 шт., телевизор на стойке (hyundai H–led 55es 5001) – 1 шт., система оповещения iBells–105, комплекс звукоусиливающей аппаратуры (Acury AS–10T) – 1 шт., смартфон honor 10i – 16 шт, программное обеспечение: офисный пакет Microsoft Office Professional 2016; ОС Microsoft Windows 10, Adobe Reader DC, 7–Zip, Microsoft Office 2016, Notepad++, Git 2.26, .NET Framework developer pack, версия не ниже 4.7, SQL Server Management Studio 2019, MySQL Installer Community, Microsoft JDBC Driver for SQL Server, версия 8.4, Microsoft Visual

Studio 2019, Java SE Development Kit,15, IntelliJ IDEA Community Edition 2020, NetBeans, PyCharm Community Edition 2020, SQLAlchemy 1.3, Google Chrome.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания:

1. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2183867– Режим доступа: по подписке.

2. Дегтярев, В. Г. Математическое моделирование : учебное пособие / В. Г. Дегтярев. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2021. — 86 с. — ISBN 978-5-7641-1611-2 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222530. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 312 с.

4. Катаргин, Н. В. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Н. В. Катаргин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3075-8. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213020 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

5. Федорова, Г.Н. Федорова, Г. Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учебное пособие / Г.Н. Федорова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2083407. – Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для СПО / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382310 — Режим доступа: для авториз. пользователей»

2. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0705-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2181608 – Режим доступа: по подписке.

3. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-3842-6 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/206882. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Исаченко, О. В. Программное обеспечение компьютерных сетей : учебное пособие / О.В. Исаченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015447-3. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1189344 . – Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.—Текст : электронный.

5. Казарин, О. В. Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 352 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19384-8. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580668 — Текст : электронный

6. Кривоносова, Н. В. Технология WPF. Разработка модулей программного обеспечения: практикум : учебное пособие / Н. В. Кривоносова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 132 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279719 . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный

7. Минязев, Р. Ш. Скриптовые языки web-программирования (JavaScript, PHP, html/CSS) : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Минязев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399557. — Режим доступа: для авториз. пользователей

8. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18087-9. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566517 — Текст : электронный.

9. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-473-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1189328 – Режим доступа: по подписке..

10. Подбельский, В. В. Программирование. Базовый курс C# : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Подбельский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 369 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11467-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565981 — Текст : электронный

11. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566082 — Текст : электронный.

3.2.3. Стандарты по профилю модуля:

1. ГОСТ 19.101–77 ЕСПД. Виды программ и программных документов. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

2. ГОСТ 19.102–77 ЕСПД. Стадии разработки. – Введ. 1980–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2010.

3. ГОСТ 19.103–77 ЕСПД. Обозначения программ и программных документов. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

4. ГОСТ 19.104–78 ЕСПД. Основные надписи. – Введ. 1980–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2010.

5. ГОСТ 19.105–78 ЕСПД. Общие требования к программным документам. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

6. ГОСТ 19.106–78 ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

7. ГОСТ 19.201–78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

8. ГОСТ 19.402–78 ЕСПД. «Описание программы». – Введ. 1980–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2010.

9. ГОСТ 19.505—79 ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

10. ГОСТ 19.603–78 ЕСПД. Общие правила внесения изменений. – Введ. 1980–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2010.

11. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Введ. 1992–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2010.

12. ГОСТ 28195–89 Оценка качества программных средств. Общие положения. – Введ. 1990–07–01. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001.

13. ГОСТ ISO 9001–2011 Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2013–01–01. –Москва: Стандартинформ, 2012.

14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. – Введ. 2013–03–01. –Москва: Стандартинформ, 2011.

15. СТО 1.01–2025 Работы и проекты курсовые и дипломные, отчеты технические. Правила оформления. – Введ. 2025–03–01. – Архангельск: АКТ (ф) СПбГУТ, 2025.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
Раздел ПМ 01. 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	– Тест №1 – оценка результатов выполнения лабораторных работ №1–2, практических работ №1–4, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – курсовой проект по МДК 02.01 – экзамен по ПМ.02

	незначительными упущениями; вариант оформлен в соответствии с требованиями стандартов с некоторыми отклонениями; результат сохранен в системе контроля версий.	
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	– Тест №3 – оценка результатов выполнения лабораторных работ №3–5, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – курсовой проект по МДК 02.01 – экзамен по ПМ.02

	покрытия, разработан тестовый сценарий и тестовые пакеты, выполнено тестирование интеграции и ручное тестирование, частично выполнено тестирование с применением инструментальных средств, частично заполнены протоколы тестирования.	
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.	– Тест №2 – оценка результатов выполнения лабораторной работы №5, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – курсовой проект по МДК 02.01 – экзамен по ПМ.02
Раздел ПМ 02. 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	– Тест №1 – оценка результатов выполнения лабораторных работ №1-5,10,

	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	самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК 02.02 – экзамен по ПМ.02

	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.	
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;	– Тест №2 – оценка результатов выполнения лабораторных работ №8, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов

	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.	работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК 02.02 – экзамен по ПМ.02
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	– Тест №2 – оценка результатов выполнения лабораторных работ №№3,6,7,9,11,12

	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.	самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК 02.02 – экзамен по ПМ.02
Раздел ПМ 03. Моделирование в программных системах		
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	– оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1–4, практических работ №№1–3, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК 02.03 – экзамен по

	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.	ПМ.02
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	– оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1–4, практических работ №№1–3, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК 02.03 – экзамен по ПМ.02

	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.	
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	– оценка результатов выполнения лабораторных работ №№1–4, практических работ №№1–3, самостоятельных работ – экспертное наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ, – оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике – дифференцированный зачёт по МДК

	стандартов кодирования языка программирования, выявлены некоторые несоответствия стандартам в предложенном коде.	02.03 – экзамен по ПМ.02
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	Наблюдение за ходом выполнения лабораторных и практических работ, работ по учебной и производственной практикам. Выполнение самостоятельной работы. Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии 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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– 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 Российской Федерации 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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	– эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности.

физической подготовленности	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– эффективность использования информационно–коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту
ЛР 1 – ЛР 22	Учитываются в ходе оценивания знаний, умений и ПК по профессиональному модулю.
	Промежуточная аттестация: **МДК.02.01 – курсовой проект** **МДК.02.02 – дифференцированный зачет** **МДК.02.03 – дифференцированный зачет** **УП.02 – дифференцированный зачет** **ПП.02 – дифференцированный зачет** **ПМ.02 – экзамен по модулю**