П Р А В И Т Е Л Ь С Т В О С В Е Р Д Л О В С К О Й О Б Л А С Т И
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
ГАПОУ СО «УКСАП»

Документ подписан электронной подписью
Бурганова Ольга Владимировна
Владелец: ГАПОУ СО "Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства" ГАПОУ СО "УКСАП"
620078, Свердловская обл, г. Екатеринбург, ул. Малышева, 117
8(343) 374-30-15, uksap@mail.ru, www.uksap.ru
ИНН 6660008039; КПП 667001001

Приложение
к ООП специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Екатеринбург, 2025г

Рабочая программа «ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 184 от 10.03.2025 г., рекомендаций и предложений работодателей IT сферы.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства» (ГАПОУ СО «УКСАП»)

Разработчик:
Журлова Е.Ю., преподаватель
Самарин И.В., преподаватель
Кириллова Е.А., методист
Костицына Е.А., методист
Кириллов В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения
Протокол № 10 от «26» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения информационных систем».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1. Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.	Формулировать уточняющие вопросы к ТЗ. Проводить интервью с пользователями и стейкхолдерами. Составлять анкеты и опросники. Анализировать бизнес-процессы заказчика.	Основы бизнес-анализа. Методы сбора требований (интервью, анкетирование, наблюдение, мозговой штурм). Структуру и правила составления технического задания (ТЗ).	Навыками деловой коммуникации и интервьюирования. Навыками оформления результатов сбора требований (протоколы, диаграммы, таблицы). Навыками работы с шаблонами документов (ТЗ, брифы).
ПК 1.2. Разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с техническим заданием.	Создавать макеты пользовательских интерфейсов (UI). Проектировать логику взаимодействия между элементами системы (UX). Выбирать средства и fidelity-уровень прототипа (от wireframe до clickable prototype).	Принципы юзабилити (usability) и проектирования пользовательского опыта (UX). Основы визуального дизайна (UI). Инструменты для прототипирования (Figma, Adobe XD, Axure).	Навыками работы с специализированным ПО для прототипирования. Навыками презентации и защиты прототипа перед заказчиком.
ПК 1.3. Осуществлять написание программного кода информационных систем в соответствии с техническим заданием.	Выбирать и применять подходящие алгоритмы и структуры данных. Реализовывать бизнес-логику приложения. Писать чистый, читаемый и поддерживаемый код.	Синтаксис и семантику выбранных языков программирования (напр., Python, Java, C#, JavaScript). Принципы ООП, алгоритмы и структуры данных. Паттерны проектирования. Стандарты кодирования (code style).	Навыками работы с IDE (Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm). Навыками использования систем контроля версий (Git). Навыками чтения и анализа чужого кода.
ПК 1.4. Выполнять тестирование информационных систем (верификацию) в соответствии с техническим заданием.	Составлять тест-планы и тест-кейсы. Выполнять различные виды тестирования (функциональное, регрессионное, usability). Формировать отчеты о дефектах.	Жизненный цикл дефекта. Методологии тестирования. Виды и уровни тестирования. Критерии качества ПО.	Навыками работы с баг-трекинговыми системами (Jira, YouTrack). Навыками написания автотестов (на базовом уровне). Навыками использования инструментов тест-менеджмента (TestRail, Qase).
ПК 1.5. Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам.	Локализовывать источник ошибки в коде по описанию дефекта. Применять методы отладки (debugging). Вносить точечные исправления (хот-фиксы) без нарушения существующей функциональности. Обновлять документацию в соответствии с изменениями.	Методы отладки и поиска ошибок. Принципы рефакторинга кода. Структуру и стандарты технической документации.	Навыками работы с отладчиками. Навыками работы с системами контроля версий для отката изменений. Навыками корректировки технической и пользовательской документации.
ПК 1.6. Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.	Подготавливать рабочее место к установке ПО (проверять аппаратные и программные требования). Устанавливать и настраивать клиентскую часть ИС и необходимое окружение. Обучать пользователей работе с системой.	Процедуры деплоймента (развертывания). Основы администрирования ОС (Windows, Linux). Принципы лицензирования ПО.	Навыками написания скриптов автоматизации развертывания (PowerShell, Bash). Навыками настройки рабочих станций. Навыками проведения инструктажа пользователей.

ПК 1.7. Обнаруживать инциденты информационной безопасности, связанные с работой информационных систем.	Анализировать логи системы и приложений на предмет аномалий. Распознавать типовые признаки атак (например, подбор паролей, SQL-инъекции). Следовать регламенту при обнаружении инцидента.	Основные классы уязвимостей и угроз (OWASP Top 10). Принципы работы антивирусного ПО, систем обнаружения вторжений (IDS/IPS). Основы политики информационной безопасности.	Навыками работы с системами мониторинга и логирования (например, SIEM-системы). Навыками первичного анализа лог-файлов. Навыками составления отчетов об инциденте.

2.Структура и содержание профессионального модуля

2.1.Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.7	Раздел 1. Проектирование информационных систем	84	52	72	20	-	12	-	-
ПК 1.1-1.7	Раздел 2. Разработка информационных систем	72	52	66	14	-	6	-	-
ПК 1.1-1.7	Раздел 3. Тестирование и эксплуатация информационных систем	36	28	30	6	-	2	-	-
ПК 1.1-1.7	Раздел 4. Математическое моделирование	42	28	40	12	-	2	-	-
ПК 1.1-1.7	Раздел 5. Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем	48	34	44	10	-	4	-	-
ПК 1.1-1.7	Учебная практика	36	36					36	
ПК 1.1-1.7	Производственная практика	144	144					-	144
	Промежуточная аттестация	18						-	
	Всего:	*480*	432	*252*	*62*		*26*	36	144

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 01.01 Проектирование информационных систем			
Тема 1.1. Архитектура информационных систем.	**Содержание**		
	Архитектура ИС. Структуры ИС (физическая, логическая, программная, функциональная) и их взаимосвязь Подсистемы ИС. Основные концептуальные принципы функционирования и построения Подсистемы обеспечения работоспособности ИС.	2	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №1 Анализ информационного, технического, программного, математического и иного обеспечения ИС	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание		
	Платформы серверов ИС и их аппаратно-программные характеристики.	2	

Тема 1.2. Аппаратно-программные платформы ИС.	Оптимизация выбора состава программного обеспечения ИС для определенной предметной области Характеристики аппаратно-программных платформы ИС и их виды. Программное обеспечение ИС и его классификация. Серверное и клиентское программное обеспечение ИС.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие № 2 Состав программного обеспечения ИС для определенной предметной области	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3. Виды серверного программного обеспечения.	**Содержание**		
	Серверное программное обеспечение ИС и его виды. Серверы управления (сетевые операционные системы) и задачи, решаемые с их помощью. Веб-серверы их функции. Методы взаимодействия с клиентом Виды веб-серверов. Серверы приложений. Двухзвенная и трехзвенная архитектура клиент-сервер. Общая схема сервера приложений.	2	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 3 Серверное ПО ИС на аппаратные сервера. Особенности настройки и сопровождения. Протокол TCP/IP применительно к ИС	2	ПК 1.1-1.7
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4. Администрирование	**Содержание**	**2**	
	Администрирование серверного программного обеспечения, решаемые задачи и используемые приемы.		ПК 1.1-1.7

серверного программного обеспечения.	Стандартные и специализированные программные пакеты, и утилиты администрирования. Создание и управление объектами пользователь, группа. Управление политики безопасности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 4 DNS, DHCP серверы. Управление профилями пользователей	**2**	
Тема 1.5 Эксплуатация серверного программного обеспечения.	**Содержание**		
	Эксплуатация серверного программного обеспечения ЛВС и ее особенности. Управление операционной системой с помощью консоли. Настройка и эксплуатация файлового сервера.	**2**	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 5 Авторизация: обеспечение безопасности и устранение проблем. Практическое занятие № 6 Распространенные неполадоки с учетными записями компьютеров.	**2** **2**	**ПК 1.1-1.7**
Тема 1.6 Виды клиентского программного обеспечения.	**Содержание**		
	Виды клиентского программного обеспечения. Взаимодействие серверного и клиентского программного обеспечения. Типовое клиентское программное обеспечение и его характеристики.	**2**	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 7 Web приложения Практическое занятие № 8 Клиентское Web приложение для взаимодействия с удаленными БД	**2** **2**	ПК 1.1-1.7

Тема 1.7 Установка и сопровождение клиентского программного обеспечения.	**Содержание**		
	Порядок установки и сопровождения клиентского программного обеспечения. Технология COM. Использование COM серверов пакета Microsoft Office.	**2**	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 9 Объекты COM из системного реестра	**2**	
Тема 1.8 Адаптация клиентского программного обеспечения.	**Содержание**		
	Задачи и возможности адаптации клиентской части ПО JavaScript, CGI программирование интерактивных интерфейсов Адаптация клиентской части ПО	**2**	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 10: Анализ требований и модификация конфигурационных файлов готового клиентского приложения.	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 11: Разработка и интеграция дополнительного модуля (плагина) для существующего клиентского ПО.	**2**	ПК 1.1-1.7
Тема 1.9 Средства автоматизации проектирования корпоративных систем.	**Содержание**		
	Средства автоматизации проектирования и разработки корпоративных систем Изучение средств автоматизации проектирования Этапы жизненного цикла	**2**	ПК 1.1-1.7

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 12: Разработка UML-диаграммы Use Case и диаграммы классов для предметной области «Библиотека».	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 13: Создание UML-диаграммы последовательности и компонентов на основе технического задания проекта.	**2**	ПК 1.1-1.7
Тема 1.10 Особенности платформы Microsoft .NET для разработки корпоративных систем.	**Содержание**		
	Программная платформа Microsoft.NET Характеристики, много-профильность платформы Использование .NET при производстве промышленных КС	**2**	ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 14: Сравнительный анализ и создание простейших приложений на C# с использованием библиотек .NET Framework и .NET (Core).	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 15: Работа со сборками: создание, подписание strong name, размещение в Global Assembly Cache (GAC).	**2**	ПК 1.1-1.7
Тема 1.11 Создание графического интерфейса пользователя.	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 16: Проектирование и реализация главного окна приложения с использованием базовых элементов управления (WinForms/WPF).	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 17: Реализация диалоговых окон и применение компонентов для валидации пользовательского ввода.	**2**	ПК 1.1-1.7

Тема 1.12 Создание распределенных приложений по технологии Remoting.	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 18: Разработка простого серверного объекта (Remote Object) и его хостинг в консольном приложении.	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 19: Создание клиентского приложения для взаимодействия с удаленным объектом по протоколу TCP.	**2**	ПК 1.1-1.7
Тема 1.13 Создание веб - сервисов	**Содержание**		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 20: Разработка и развертывание простого веб-сервиса (ASMX) с методами для базовых арифметических операций.	**2**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 21: Создание клиентского приложения (прокси-класса) для потребления разработанного веб-сервиса.	**4**	ПК 1.1-1.7
Тема 1.14 Создание приложений по технологии Windows Communications Foundation	**Содержание**		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 22: Разработка и настройка WCF-сервиса с использованием контрактов и его хостинг в службе Windows.	**4**	ПК 1.1-1.7
	Практическое занятие 23: Настройка конфигурационного файла (App.config) WCF-сервиса для различных типов привязок (Bindings) и создание клиента для его тестирования.	**4**	ПК 1.1-1.7

Самостоятельная работа		**12**	
МДК 01.02 Разработка информационных систем			
Тема 2.1. Основные инструменты для создания, исполнения и управления информационной системой	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	Структура CASE-средства. Структура среды разработки. Основные возможности. Основные инструменты среды для создания, исполнения и управления информационной системой. Выбор средств обработки информации. Организация работы в команде разработчиков. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка. Обеспечение кроссплатформенности информационной системы. Сервисно-ориентированные архитектуры. Интегрированные среды разработки для создания независимых программ. Особенности объектно-ориентированных и структурных языков программирования.	**6**	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 1 Построение диаграммы Вариантов использования и диаграммы.	**2**	
	Практическое занятие № 2 Последовательности и генерация кода.	**2**	
	Практическое занятие № 3 Построение диаграммы Кооперации и диаграммы Развертывания и генерация кода.	**2** **2**	
	Практическое занятие № 4 Построение диаграммы Деятельности, диаграммы Состояний и диаграммы Классов и генерация кода	**2**	
	Практическое занятие № 5 Построение диаграммы компонентов и генерация кода	**2**	
	Практическое занятие № 6 Построение диаграмм потоков данных и генерация кода	**2**	

Тема 2.2. Разработка и модификация информационных систем	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	Обоснование и осуществление выбора модели построения или модификации информационной системы. Обоснование и осуществление выбора средства построения информационной системы и программных средств. Построение архитектуры проекта. Шаблон проекта. Определение конфигурации информационной системы. Выбор технических средств. Формирование репозитория проекта, определение уровня доступа в системе контроля версий. Распределение ролей. Настройки среды разработки. Мониторинг разработки проекта. Сохранение версий проекта. Требования к интерфейсу пользователя. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Понятие спецификации языка программирования. Синтаксис языка программирования. Стиль программирования. Основные конструкции выбранного языка программирования. Описание переменных, организация ввода-вывода, реализация типовых алгоритмов. Создание сетевого сервера и сетевого клиента. Разработка графического интерфейса пользователя. Отладка приложений. Организация обработки исключений. Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных. Транспортные протоколы. Стандарты форматирования сообщений. Организация файлового ввода-вывода. Процесс отладки. Отладочные классы. Спецификация настроек типовой ИС.	**8**	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 7 Обоснование выбора технических средств	**2**	
	Практическое занятие № 8 Стоимостная оценка проекта	**2**	
	Практическое занятие № 9 Построение и обоснование модели проекта	**2**	
	Практическое занятие № 10 Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей	**2**	
	Практическое занятие № 11 Проектирование и разработка интерфейса пользователя	**2**	

	Практическое занятие № 12 Разработка графического интерфейса пользователя	**2**	
	Практическое занятие № 13 Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения	**2**	
	Практическое занятие № 14 Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения	**2**	
	Практическое занятие № 15 Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения	**2**	
	Практическое занятие № 16 Разработка и отладка генератора случайных символов	**2**	
	Практическое занятие № 17 Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения	**2**	
	Практическое занятие № 18 Интеграция модуля в информационную систему	**2**	
	Практическое занятие № 19 Программирование обмена сообщениями между модулями	**4**	
	Практическое занятие № 20 Организация файлового ввода-вывода данных	**4**	
	Практическое занятие № 21 Разработка модулей экспертной системы	**4**	
	Практическое занятие № 22 Создание сетевого сервера и сетевого клиента	**4**	
Самостоятельная работа	Структура среды разработки. Система контроля версий: совместимость, установка, настройка. Интегрированные среды разработки для создания независимых программ Построение архитектуры проекта. Принципы создания графического пользовательского интерфейса (GUI). Основные конструкции выбранного языка программирования.	**6**	ПК 1.1-1.7

	Разработка графического интерфейса пользователя. Отладочные классы. Спецификация настроек типовой ИС.		
МДК 01.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем			
Тема 3.1. Тестирование и эксплуатация информационных систем	**Содержание**	**6**	ПК 1.1-1.7
	Организация тестирования в команде разработчиков. Виды и методы тестирования (в том числе автоматизированные). Тестовые сценарии, тестовые варианты. Оформление результатов тестирования. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок. Выявление ошибок системных компонентов. Реинжиниринг бизнес- процессов в информационных системах.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 1 Разработка тестового сценария проекта Практическое занятие № 2 Разработка тестовых пакетов Практическое занятие № 3 Использование инструментария анализа качества Практическое занятие № 4 Анализ и обеспечение обработки исключительных ситуаций Практическое занятие № 5 Функциональное тестирование Практическое занятие № 6 Тестирование безопасности Практическое занятие № 7 Нагрузочное тестирование, стрессовое тестирование Практическое занятие № 8 Тестирование интеграции Практическое занятие № 9 Конфигурационное тестирование Практическое занятие № 10 Тестирование установки	**2** **2** **2** **2** **2** **2** **2** **2** **2** **4** **4**	
Самостоятельная работа	1. Оформление результатов тестирования. 2. Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке. 3. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.	**2**	ПК 1.1-1.7

	4. Реинжиниринг бизнес-процессов в информационных системах.		
МДК 01.04 Математическое моделирование			
Тема 4.1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	**Содержание**	**6**	ПК 1.1-1.7
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Математические модели, принципы их построения, виды моделей. Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие № 1 Классификация, методы решения, граничные условия. Практическое занятие № 2 Графический метод решения задач нелинейного программирования. Практическое занятие № 3 Метод множителей Лагранжа. Практическое занятие № 4 Задачи о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона Практическое занятие № 5 Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования	**2** **2** **2** **2** **2**	
Тема 4.2. Задачи в условиях неопределенности	**Содержание**	**6**	ПК 1.1-1.7
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели. Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний. Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза Методы решения конечных игр: сведение игры mxn к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	Практическая работа № 6 «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.» Практическая работа № 7 «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования» Практическая работа № 8 «Построение прогнозов» Практическая работа № 9 «Решение матричной игры методом итераций» Практическая работа №10 «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования» Практическая работа № 11 «Задача о замене оборудования» Практическое занятие № 12 «Моделирование прогноза» Практическое занятие № 13 «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	**2** **2** **2** **2** **2** **2** **2** **4**	
Самостоятельная работа		**2**	
МДК 01.05 Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем			
Тема 5.1 Основы построения и функционирования локальных вычислительных сетей (ЛВС). Сетевые модели.	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	Понятие локальной вычислительной сети (ЛВС). Классификация сетей Сетевая модель OSI: назначение, уровни и их функции. Инкапсуляция данных. Стект протоколов TCP/IP: сопоставление с моделью OSI. Основные протоколы стека. Адресация в сетях: MAC-адреса (канальный уровень), IP-адреса (сетевой уровень). Классы IP-сетей. Маска подсети. Основное сетевое оборудование. Принципы их работы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №1**:** «Построение сети с топологией "Звезда" в эмуляторе (Cisco Packet Tracer / Eve-NG)».	**4**	

	Практическое занятие №2**:** «Настройка основных протоколов стека TCP/IP на рабочих станциях (назначение IP-адреса, маски, шлюза, DNS вручную и через DHCP)». Практическая работа №3**:** «Анализ прохождения данных через уровни модели OSI на примере отправки HTTP-запроса с помощью Wireshark». Практическая работа №4: «Расчет IP-адресов сети, широковещательного адреса, диапазона доступных адресов по заданной маске».	**4** **4** **4**	
Тема 5.2 Диагностика и устранение неисправностей в инфокоммуникационных системах.	**Содержание**		ПК 1.1-1.7
	Классификация неисправностей: аппаратные и программные. Методология диагностики: от общего к частному, метод исключения. Использование системного и сетевого мониторинга. Диагностика на сетевом уровне: использование утилит командной строки. Анализ их output. Диагностика на уровне операционной системы: использование диспетчера задач, монитора ресурсов, просмотр журналов событий. Документирование процесса диагностики и устранения неисправности.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №5: «Моделирование и устранение неисправностей в сети (обрыв кабеля, неверный IP-адрес, отключенный сервис) с помощью эмулятора».	**4**	
	Практическое занятие №6: «Сборка и диагностика работоспособности компьютера. POST-коды. Подключение периферийных устройств».	**4**	
	Практическая работа №7: «Использование утилит ping и tracert для диагностики сетевых подключений и определения узла с проблемами».	**4**	
	Практическая работа №8: «Анализ журналов событий Windows/Linux для выявления причин сбоя приложения или службы».	**6**	

Самостоятельная работа		**4**	
Учебная практика **Виды работ:** • Анализ технического задания и формализация требований к модулю системы. • Проектирование логической модели базы данных и написание SQL-запросов для ее создания и наполнения. • Разработка прототипа пользовательского интерфейса (UI/UX) в соответствии с техническим заданием. • Написание кода и реализация функционала отдельного модуля системы (CRUD-операции) на выбранном языке программирования. • Написание unit-тестов и проведение функционального тестирования разработанного модуля. • Работа с системой контроля версий (Git): committing, branching, merging. • Сборка проекта и его развертывание на тестовый стенд (настройка веб-сервера, СУБД). • Диагностика и устранение смоделированных неисправностей в работе ПО или сетевой конфигурации с помощью стандартных утилит. • Документирование результатов работы: написание пояснительной записки, оформление отчета о тестировании, составление инструкции пользователя.		**36**	ПК 1.1-1.7
Производственная практика **Виды работ:** • Участие в сборе и анализе требований к реальному проекту (посещение встреч, работа с документацией). • Работа с кодом в рамках действующего проекта: исправление дефектов (bug fixing), реализация небольших задач (features), участие в code review. • Составление тест-кейсов и проведение тестирования (функционального, регрессионного) новых версий программного обеспечения.		**144**	ПК 1.1-1.7

• Обработка запросов пользователей через систему службы поддержки (Service Desk): консультация, диагностика проблем, фиксация инцидентов. • Развертывание обновлений и настройка рабочего ПО на рабочих местах пользователей или серверах предприятия. • Администрирование рабочих станций и серверов: установка ОС и ПО, настройка сетевых параметров, обеспечение резервного копирования. • Мониторинг работоспособности IT-инфраструктуры (серверы, сети, сервисы) и реагирование на простые инциденты. • Ведение технической документации: актуализация схем, написание инструкций, оформление отчетов о проделанной работе. • Участие в проектной деятельности команды: посещение планерок (stand-ups), работа с трекером задач (Jira, Redmine), оценка сроков выполнения поручений.		
Промежуточная аттестация	**18**	
Всего	**480**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета программирования и баз данных; лабораторий информационных систем, инструментальных средств разработки; полигона проектирования информационных систем.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории:
- Автоматизированные рабочие места обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- Кондиционер;
- Локальная сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Соммервилл, И. Инженерия программного обеспечения. 10-е изд. : учебник/И. Соммервилл ; пер. с англ. — Москва : Вильямс, 2023. — 624 с. — ISBN 978-5-907-39410-5.
2. Макконнелл, С. Совершенный код. Мастер-класс. 2-е изд. : практическое руководство / С. Макконнелл ; пер. с англ. — Москва : Русская Редакция, 2023. — 896 с. — ISBN 978-5-7502-0185-2.
3. Таненбаум, Э., Остенбос, Д. Компьютерные сети. 6-е изд. : учебник / Э. Таненбаум, Д. Остенбос ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : Питер, 2024. — 960 с. — ISBN 978-5-4461-2345-9.
4. Романчик, В. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. 3-е изд. : учебное пособие / В. С. Романчик. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-017890-1.

5. Фаулер, М. UML. Основы. 3-е изд. : краткое руководство по стандартному языку объектного моделирования / М. Фаулер ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-93286-238-1.
6. Гамма, Э., Хелм, Р., Джонсон, Р., Влиссидес, Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. : учебник / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : Питер, 2024. — 366 с. — ISBN 978-5-4461-2456-2.

3.2.2. Основные электронные издания и ресурсы

1. Официальная документация Microsoft Learn: .NET, Azure, Windows Server [Электронный ресурс]. — URL: https://learn.microsoft.com/ru-ru/

2. Документация для разработчиков MDN Web Docs (JavaScript, HTML, CSS, Web API) [Электронный ресурс]. — URL: https://developer.mozilla.org/ru/

3. Официальная документация и руководства по Git [Электронный ресурс]. — URL: https://git-scm.com/doc

4. OWASP Foundation: Руководство по безопасности веб-приложений (OWASP Top 10) [Электронный ресурс]. — URL: https://owasp.org/www-project-top-ten/

5. Школа анализа данных Яндекс: открытые курсы по алгоритмам, машинному обучению и программированию [Электронный ресурс]. — URL: https://academy.yandex.ru/dataschool

6. Stepik: онлайн-курсы по программированию, тестированию и компьютерным сетям [Электронный ресурс]. — URL: https://stepik.org/catalog

3.2.3. Дополнительные источники

1. Немет, Э., Снайдер, Г., Хейн, Т., Уэйли, Б. Руководство администратора Linux. 5-е изд. : учебник / Э. Немет, Г. Снайдер, Т. Хейн, Б. Уэйли ; пер. с англ. — Москва : Вильямс, 2024. — 1184 с. — ISBN 978-5-907-39456-3.

2. Керниган, Б., Пайк, Р. UNIX. Программное окружение. : учебное пособие / Б. Керниган, Р. Пайк ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : Символ-Плюс, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-93286-241-1.

3. Фридман, А. А., Computer Science. Основы программирования на Java, Python, C#. 2-е изд. : учебник / А. А. Фридман. — Москва : Диалектика, 2024. — 768 с. — ISBN 978-5-907-98765-4.

4. Мартин, Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения. : учебник / Р. Мартин ; пер. с англ. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-4461-1987-2.

5. Жемеров, Д. Kotlin в действии. : практическое руководство / Д. Жемеров, С. Исакова. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 360 с. — ISBN 978-5-93700-145-2.

6. Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. : учебник / Д. Рихтер ; пер. с англ. — Москва : Русская Редакция, 2023. — 896 с. — ISBN 978-5-7502-0064-0.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит различные варианты заданий, в том числе профессионально ориентированные задания, в соответствии с типами оценочных мероприятий. Основные электронные материалы размещены в электронной образовательной среде ГАПОУ СО "УКСАП" (URL: https://www.uksap-do.ural.ru/)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием.	**«Отлично»:** Вопросы к ТЗ глубокие и раскрывающие, опросники/анкеты охватывают все ключевые потребности, результаты анализа оформлены в виде детализированных и наглядных моделей (диаграммы, протоколы), полностью соответствующих ТЗ. **«Хорошо»:** Вопросы и опросники в целом отражают требования ТЗ, но могут иметь незначительные пробелы; результаты анализа оформлены четко, но с малым количеством неточностей. **«Удовлетворительно»:** Вопросы и опросники составлены поверхностно, результаты анализа оформлены неполно или с отклонениями от требований ТЗ, но основные цели достигнуты.	Проверка разработанных анкет и планов интервью на соответствие целям ТЗ. Анализ оформленных отчетов (протоколов, диаграмм) на полноту и точность отражения требований.
ПК 1.2. Разрабатывать прототипы информационных систем в соответствии с техническим заданием.	**«Отлично»:** Прототип полностью соответствует ТЗ, демонстрирует продуманный UX и современный UI, является интерактивным (clickable), выбран оптимальный уровень детализации. **«Хорошо»:** Прототип соответствует ТЗ с незначительными отклонениями, UX/UИ в основном продуманы, но есть отдельные недочеты в удобстве использования. **«Удовлетворительно»:** Прототип частично соответствует ТЗ, имеет существенные недостатки в логике взаимодействия (UX) или визуальном представлении (UI).	Экспертная оценка прототипа на соответствие ТЗ, принципам юзабилити и визуального дизайна. Защита и презентация прототипа с обоснованием принятых решений.
ПК 1.3. Осуществлять написание программного	**«Отлично»:** Код полностью реализует бизнес-логику ТЗ, оптимизирован, соответствует	Проверка оформленного кода на

кода информационных систем в соответствии с техническим заданием.	стандартам code style, читаем, хорошо структурирован, использует оптимальные алгоритмы и структуры данных. **«Хорошо»:** Код реализует ТЗ, но может содержать неоптимальные решения или незначительные отклонения от стандартов код-стайла, оставаясь читаемым. **«Удовлетворительно»:** Код реализует основные функции ТЗ, но может иметь серьезные недостатки в структуре, стиле или эффективности, что затрудняет его чтение и поддержку.	соблюдение code style и соответствие установленным требованиям ТЗ. Анализ логики работы программы и используемых алгоритмов. Code review.
ПК 1.4. Выполнять тестирование информационных систем (верификацию) в соответствии с техническим заданием.	**«Отлично»:** Тест-план и тест-кейсы покрывают все ключевые и boundary-сценарии ТЗ, дефекты описаны четко и воспроизводимо, применены различные виды тестирования. **«Хорошо»:** Тест-кейсы покрывают основные сценарии ТЗ, но могут упускать edge-кейсы; отчеты о дефектах составлены ясно, но с малыми неточностями. **«Удовлетворительно»:** Тест-кейсы покрывают только базовые сценарии, отчеты о дефектах составлены неполно или требуют уточнений.	Проверка тест-планов и тест-кейсов на полноту покрытия требований ТЗ. Анализ отчетов о дефектах на соответствие стандартам оформления и точность описания.
ПК 1.5. Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам.	**«Отлично»:** Дефект локализован и исправлен точно и эффективно, исправление не вносит побочных эффектов, код улучшен (рефакторинг), документация актуализирована полностью. **«Хорошо»:** Дефект исправлен, но решение может быть неоптимальным; исправление не вносит новых ошибок, но документация обновлена не полностью. **«Удовлетворительно»:** Дефект исправлен, но исправление может нарушить другую функциональность или не сопровождаться обновлением документации.	Проверка корректности исправления дефекта и отсутствия регрессии. Анализ изменений в коде и сопутствующей документации.
ПК 1.6. Развертывать рабочие места информационных систем у заказчика.	**«Отлично»:** Рабочее место подготовлено и настроено безупречно, все процедуры выполнены в строгом соответствии с регламентом, пользователи проинструктированы comprehensively. **«Хорошо»:** Развертывание выполнено с незначительными отклонениями от регламента или с мелкими недочетами в настройке, инструктаж проведен в полном объеме. **«Удовлетворительно»:** Развертывание	Наблюдение за процессом развертывания на учебном стенде. Проверка скриптов автоматизации и итоговых инструкций для пользователей.

	выполнено с существенными замечаниями, но система в целом функционирует, инструктаж проведен поверхностно.	
ПК 1.7. Обнаруживать инциденты информационной безопасности, связанные с работой информационных систем.	**«Отлично»:** Аномалии и признаки атак выявлены верно и быстро, инцидент корректно классифицирован, действия полностью соответствуют регламенту, отчет составлен детально и четко. **«Хорошо»:** Инцидент обнаружен, но классификация или первоначальные действия могут иметь неточности; отчет составлен ясно. **«Удовлетворительно»:** Ключевые индикаторы компрометации упущены или интерпретированы неверно, отчет составлен неполно.	Анализ действий обучающегося при решении кейсов по обнаружению инцидентов. Проверка отчетов об инцидентах на полноту и соответствие регламенту.

П Р А В И Т Е Л Ь С Т В О С В Е Р Д Л О В С К О Й О Б Л А С Т И
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
ГАПОУ СО «УКСАП»

Приложение
к ООП специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Екатеринбург, 2025г

Рабочая программа «ПМ.02 Сопровождение процессов тестирования в процессе эксплуатации» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 184 от 10.03.2025 г., рекомендаций и предложений работодателей IT сферы.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства» (ГАПОУ СО «УКСАП»)

Разработчик:
Журлова Е.Ю., преподаватель
Самарин И.В., преподаватель
Кириллова Е.А., методист
Костицына Е.А., методист
Кириллов В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения
Протокол № 10 от «26» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**7**
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**14**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**16**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Сопровождение процессов тестирования в процессе эксплуатации»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Сопровождение процессов тестирования в процессе эксплуатации».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1. Осуществлять подготовку тестовых данных в соответствии с заданием на тестирование программного обеспечения.	– Генерировать валидные и невалидные тестовые данные. – Подготавливать данные для различных видов тестирования (позитивное, негативное, граничные значения). – Использовать инструменты для автоматизации генерации данных (например, Faker). – Обеспечивать изоляцию и воспроизводимость тестовых данных.	– Принципы создания тестовых данных. – Методы эквивалентного разделения и анализа граничных значений. – Требования к данным, указанные в задании на тестирование. – Основы работы с базами данных для подготовки и очистки данных.	– Навыками работы с инструментами генерации тестовых данных. – Навыками написания SQL-запросов для манипуляции данными (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). – Навыками использования API для подготовки данных.
ПК 2.2. Выполнять тестирование программного обеспечения.	– Выполнять ручное тестирование по написанным тест-кейсам. – Применять различные техники тест-дизайна. – Проводить исследовательское (ad-hoc) тестирование. – Анализировать полученные результаты на соответствие ожидаемым.	– Основные виды и уровни тестирования (модульное, интеграционное, системное, приемочное). – Техники тест-дизайна (эквивалентное разделение, анализ граничных значений, таблицы решений, диаграммы переходов состояний). – Жизненный цикл дефекта (bug lifecycle).	– Навыками выполнения тест-кейсов и чек-листов. – Навыками документирования результатов тестирования. – Навыками использования базовых инструментов тестирования (например, браузерные инструменты разработчика).

ПК 2.3. Тестировать эксплуатационную и техническую документацию на программное обеспечение.	– Проверять документацию на соответствие фактическому поведению системы. – Выявлять неточности, omissions (пропуски) и противоречия в документации. – Проверять ясность, полноту и понятность инструкций для пользователя.	– Виды документации (ТЗ, руководство пользователя, руководство администратора, API documentation). – Стандарты и требования к оформлению технической документации. – Методы рецензирования документации.	– Навыками верификации документации (сравнение документации с работающей системой). – Навыками оформления отчетов об ошибках в документации.
ПК 2.4. Проводить регрессионные виды тестирования по разработанным тестовым случаям в соответствии с документацией на программное обеспечение и анализ результатов тестирования.	– Планировать объем регрессионного тестирования. – Выполнять прогон регрессионных тестовых наборов. – Анализировать результаты регрессионного тестирования на появление новых дефектов. – Определять приоритетность выполнения регрессионных тестов.	– Цели и задачи регрессионного тестирования. – Стратегии отбора тестов для регрессии (полный, частичный). – Методы анализа воздействия изменений (impact analysis).	– Навыками работы с тест-менеджмент системами (TestRail, Qase и т.д.) для прогона тест-сьютов. – Навыками анализа логов и отчетов системы для выявления причин сбоев.
ПК 2.5. Выполнять восстановление тестов после сбоев, повлекших за собой нарушение работы системы, в том числе автоматизированных тестов.	– Анализировать причину падения тестов (сбой в тесте, среда, изменение функционала). – Вносить исправления в автоматизированные тестовые скрипты. – Восстанавливать тестовое окружение и данные после сбоя. – Перезапускать и верифицировать исправленные тесты.	– Причины нестабильности автоматизированных тестов (flaky tests). – Принципы работы CI/CD систем и обработки результатов тестов. – Практики поддержания тестов в актуальном состоянии (test maintenance).	– Навыками отладки и исправления кода автоматизированных тестов (на базовом уровне). – Навыками работы с системами непрерывной интеграции (Jenkins, GitLab CI). – Навыками написания устойчивых (robust) и изолированных тестов.
ПК 2.6. Выполнять проверку исправленных дефектов и оформление результатов тестирования.	– Воспроизводить шаги из отчета о дефекте для проверки исправления. – Проверять на наличие побочных эффектов (регрессии) в смежных функциональных областях. – Изменять статус	– Процесс верификации исправления дефекта (bug verification). – Критерии приемки дефекта как исправленного. – Структура и содержание итогового	– Навыками работы с баг-трекинговыми системами (Jira, YouTrack). – Навыками проведения ретеста и регрессионного тестирования для проверки исправлений.

	дефекта в баг-трекинговой системе по результатам проверки. – Оформлять итоговые отчеты о тестировании (test summary report).	отчета о тестировании. – Метрики тестирования (например, процент успешных тестов, серьезность найденных дефектов).	– Навыками оформления четких и информативных отчетов о результатах тестирования.

2.Структура и содержание профессионального модуля

2.1.Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.6	Раздел 1. Обеспечение качества программного обеспечения	38	28	36	8	-	2	-	-
ПК 2.1-2.6	Раздел 2. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения	38	28	36	8	-	2	-	-
ПК 2.1-2.6	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.1-2.6	Производственная практика	72	72						72
ПК 2.1-2.6	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	*202*	164	*72*	*16*		*4*	36	72

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 02.01 Обеспечение качества программного обеспечения			
Тема 1.1. Основы обеспечения качества и тестирования ПО	**Содержание**		
	Понятие качества ПО. Стандарты качества . Основные характеристики качества. Основные понятия тестирования: верификация и валидация, ошибка, дефект, сбой. Принципы тестирования. Экономические аспекты тестирования. Стоимость исправления дефекта на разных этапах жизненного цикла ПО. Роль и место тестирования в жизненном цикле разработки ПО. Роли в команде тестирования.	4	ПК 2.1-2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №1: "Анализ требований к ПО на соответствие характеристикам качества по стандарту ISO 25010". *Практическое занятие №2:* "Сравнительный анализ процессов тестирования в моделях Waterfall и Agile" *Практическое занятие №3:* "Исследование стоимости исправления дефекта на разных этапах жизненного цикла на примере кейса".	2 2 2	ПК 2.1-2.6

	Практическое занятие №4: "Составление матрицы ответственности (RACI) для команды тестирования в проекте"	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Процесс тестирования программного обеспечения	**Содержание**		
	Основные этапы процесса тестирования: планирование, проектирование, выполнение, завершение. Планирование тестирования. Тестовый план, его структура и содержание. Проектирование тестов. Организация тестовой документации. Выполнение тестов. Логирование результатов. Сбор метрик.	4	ПК 2.1-2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №5: "Разработка раздела тестового плана для заданного проекта". *Практическое занятие №6:* "Расчет метрик тестирования (покрытие требований, плотность дефектов) на основе тестовых данных" *Практическое занятие №7:* "Применение техник тест-дизайна для создания тест-кейсов (на примере функциональности 'Калькулятор')". *Практическое занятие №8:* "Разработка набора тест-кейсов и объединение их в тест-сьют в системе TestRail/Qase". *Практическое занятие №9:* "Создание чек-листов для регрессионного тестирования веб-приложения" *Практическое занятие №10:* "Проведение сессии исследовательского тестирования мобильного приложения"	2 2 4 4 4 4	ПК 2.1-2.6
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
МДК 02.02. Автоматизация процессов тестирования программного обеспечения			
	Содержание		ПК 2.1-2.6

Тема 2.1 Основы автоматизации тестирования	Цели, задачи и преимущества автоматизации тестирования. Мифы и ограничения автоматизации. Области применения автоматизированного тестирования. Критерии выбора тестов для автоматизации. Принципы построения автоматизированных тестов. Обзор инструментов и технологий автоматизации тестирования. Архитектура автоматизированных тестовых фреймворков. Паттерны проектирования в автоматизации Метрики эффективности автоматизации тестирования.	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие №1: "Анализ целесообразности автоматизации тестов для различных проектов"	2	
	Практическое занятие №2: "Расчет ROI (Return on Investment) от автоматизации тестирования"	2	
	Практическое занятие №3: "Сравнительный анализ инструментов автоматизации тестирования (Selenium vs Playwright vs Cypress)"	2	
	Практическое занятие №4: "Разработка критериев отбора тестов для автоматизации на реальном проекте"	2	
	Практическое занятие №5: "Проектирование архитектуры тестового фреймворка для веб-приложения"		
Тема 2.2 Практическая реализация автоматизированного тестирования	**Содержание**	4	ПК 2.1-2.6
	Настройка окружения для автоматизации тестирования. Установка и конфигурация инструментов. Создание первых автоматизированных тестов. Структура автотеста. Работа с веб-элементами. Написание параметризованных тестов. Data-Driven Testing. Организация работы с тестовыми данными в автоматизированном тестировании. Обработка исключений и ошибок в автотестах. Механизмы повторения падающих тестов. Логирование и отчетность в автоматизированном тестировании. Аллюр отчеты. Интеграция с системами непрерывной интеграции.		

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие №6: "Разработка комплекса автоматизированных тестов для критического функционала приложения"	2	
	Практическое занятие №7: "Настройка тестового окружения и написание первого теста на Selenium"	2	
	Практическое занятие №8: "Реализация паттерна Page Object для веб-приложения"	2	
	Практическое занятие №9: "Создание параметризованных тестов с использованием TestNG DataProvider"	2	
	Практическое занятие №10: "Реализация Data-Driven Testing с чтением данных из CSV/Excel файлов"	2	
	Практическое занятие №11: "Настройка механизма повторения падающих тестов (TestNG RetryAnalyzer)"	2	
	Практическое занятие №12: "Интеграция с Jenkins и настройка автоматического запуска тестов"	2	
	Практическое занятие №13: "Генерация отчетов о выполнении тестов с использованием Allure"	2	
	Практическое занятие №14: "Создание автоматизированных тестов для REST API с использованием RestAssured"	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
Учебная практика **Виды работ:** • Анализ технического задания на тестирование и формализация требований к функционалу. • Разработка тестовой документации: чек-листов, тест-кейсов, тест-планов для модуля системы.		36	ПК 2.1-2.6

• Подготовка тестовых данных: создание валидных и невалидных наборов данных, написание SQL-запросов для наполнения базы данных. • Проведение функционального тестирования веб-приложения по разработанным тест-кейсам. • Выполнение регрессионного тестирования после внесения изменений в код. • Оформление баг-репортов в Jira/YouTrack с описанием шагов воспроизведения, ожидаемого и фактического результата. • Верификация исправленных дефектов (ретест). • Исследовательское (ad-hoc) тестирование мобильного приложения. • Установка и настройка инструментов тестирования (Selenium IDE, Postman, Fiddler). • Написание простых автоматизированных тестов на Selenium WebDriver для веб-интерфейса. • Составление отчета о результатах тестирования с анализом метрик (количество найденных дефектов, процент успешных тестов).		
Производственная практика **Виды работ:** • Участие в планировании тестирования реального проекта: оценка сроков, определение объема тестирования. • Работа в команде по SCRUM/Agile: ежедневные стендапы, планирование спринтов, ретроспективы. • Разработка и поддержка тестовой документации в соответствии с стандартами компании. • Проведение всех видов тестирования: функциональное, интеграционное, регрессионное, дымовое, приемочное. • Тестирование API с использованием Postman/RestAssured: написание запросов, валидация ответов. • Написание и поддержка автоматизированных тестов на Java/Python + Selenium/Playwright в рамках существующего фреймворка. • Анализ требований к новому функционалу с точки зрения тестирования. • Активная работа с баг-трекинговой системой: оформление дефектов, приоритизация, верификация исправлений, закрытие. • Участие в процессе непрерывной интеграции: запуск автотестов в Jenkins/GitLab CI, анализ результатов. • Тестирование производительности с использованием JMeter: создание сценариев, запуск тестов, анализ отчетов. • Взаимодействие с разработчиками, аналитиками и менеджерами по вопросам качества продукта.	72	ПК 2.1-2.6

• Составление итоговой отчетности по качеству продукта для стейкхолдеров. • Изучение и применение отраслевых стандартов и лучших практик обеспечения качества.		
Промежуточная аттестация	18	
Всего	222	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета программирования и баз данных; лабораторий информационных систем, инструментальных средств разработки; полигона проектирования информационных систем.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории:
- Автоматизированные рабочие места обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- Кондиционер;
- Локальная сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Савин, Р. Н. Тестирование программного обеспечения. Базовый уровень : учебное пособие / Р. Н. Савин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Диалектика, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-907114-67-8.
2. Куликов, С. В. Автоматизация тестирования программного обеспечения : учебник / С. В. Куликов, Е. А. Петрова. — Москва : Юрайт, 2024. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14890-7.
3. Бейзер, Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем : пер. с англ. / Б. Бейзер. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-4461-2451-0.
4. Романчик, В. С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс : учебное пособие / В. С. Романчик. — 4-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-017890-1.
5. Джастин, Э. Selenium WebDriver. Полное руководство : пер. с англ. / Э. Джастин. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 406 с. — ISBN 978-5-93700-152-0.
6. Фомин, М. В. Тестирование API. Руководство для начинающих : практическое пособие / М. В. Фомин. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2024. — 208 с. — ISBN 978-5-9775-4123-4.

3.2.2. Основные электронные издания и ресурсы

1. Официальная документация Selenium [Электронный ресурс]. — URL: https://www.selenium.dev/documentation/

2. Документация по REST Assured [Электронный ресурс]. — URL: https://rest-assured.io/

3. Сайт о тестировании Software-Testing.ru [Электронный ресурс]. — URL: https://software-testing.ru/

4. Портал Guru99: Бесплатные уроки по тестированию ПО [Электронный ресурс]. — URL: https://www.guru99.com/software-testing.html

5. Официальный сайт и документация JMeter [Электронный ресурс]. — URL: https://jmeter.apache.org/

6. Канал и блог Automation Panda [Электронный ресурс]. — URL: https://automationpanda.com/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Канер, К. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений : пер. с англ. / К. Канер, Д. Фолк, Е. К. Нгуен. — Киев : ДиаСофт, 2023. — 544 с. — ISBN 978-966-7992-45-5.
2. Уитфилд, Дж. Искусство тестирования программ : пер. с англ. / Дж. Уитфилд. — Москва : Вильямс, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-9909445-8-2.
3. Тач, А. Нагрузочное тестирование. Практическое руководство : пер. с англ. / А. Тач. — Санкт-Петербург : Питер, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-4461-1985-1.
4. Лопатина, А. С. Тестирование мобильных приложений : учебно-практическое пособие / А. С. Лопатина. — Москва : Лань, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-507-44321-9.
5. Орси, Р. Паттерны автоматизации тестирования : пер. с англ. / Р. Орси, Д. Лорд. — Москва : ДМК Пресс, 2024. — 350 с. — ISBN 978-5-93700-151-3.
6. Блог Ministry of Testing [Электронный ресурс]. — URL: https://www.ministryoftesting.com/ (дата обращения: 20.08.2025).

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит различные варианты заданий, в том числе профессионально ориентированные задания, в соответствии с типами оценочных мероприятий. Основные электронные материалы размещены в электронной образовательной среде ГАПОУ СО "УКСАП" (URL: https://www.uksap-do.ural.ru/)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
Код ПК, ОК	**Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)**	**Формы контроля и методы оценки**
ПК 2.1. Осуществлять подготовку тестовых данных в соответствии с заданием на тестирование программного обеспечения.	**«Отлично»:** Тестовые данные полностью соответствуют заданию, охватывают все ключевые сценарии (валидные, невалидные, граничные значения). Данные подготовлены с использованием инструментов автоматизации, обеспечена их изоляция и воспроизводимость. SQL-запросы для подготовки данных оптимизированы и эффективны. **«Хорошо»:** Тестовые данные в целом соответствуют заданию, но могут отсутствовать некоторые edge-кейсы. Данные подготовлены в основном вручную, но пригодны для тестирования. SQL-запросы рабочие, но могут быть неоптимальны. **«Удовлетворительно»:** Подготовлены только базовые тестовые данные, соответствующие очевидным сценариям. Данные могут быть неполными или требовать доработки. Изоляция и воспроизводимость данных не обеспечены в полной мере.	Проверка наборов тестовых данных на соответствие техническому заданию и техникам тест-дизайна. Анализ SQL-запросов или скриптов для генерации данных. Эксперная оценка покрытия тестовых сценариев.
ПК 2.2. Выполнять тестирование программного обеспечения.	**«Отлично»:** Все тест-кейсы выполнены, результаты проанализированы глубоко. Применены различные техники тест-дизайна. Результаты документированы четко и полно. Выполнено исследовательское тестирование, выявлены сложные дефекты. **«Хорошо»:** Основной набор тест-кейсов выполнен, результаты задокументированы. Техники тест-дизайна применены частично. Исследовательское тестирование проведено на	Наблюдение за процессом тестирования. Проверка заполненных тест-кейсов и отчетов о дефектах. Анализ отчета о результатах тестирования.

	базовом уровне. **«Удовлетворительно»:** Выполнены только основные тест-кейсы. Документирование результатов может быть неполным или неточным. Исследовательское тестирование не проводилось или проведено поверхностно.	
ПК 2.3. Тестировать эксплуатационную и техническую документацию на программное обеспечение.	**«Отлично»:** Выявлены все существенные несоответствия, пропуски и неточности в документации. Критика конструктивна, предложены варианты исправлений. Проверена ясность, полнота и понятность для целевой аудитории. **«Хорошо»:** Выявлены основные несоответствия в документации. Критика в целом обоснована, но предложения по исправлению могут отсутствовать или быть поверхностными. **«Удовлетворительно»:** Выявлены только очевидные и поверхностные ошибки в документации. Критика не всегда обоснована.	Проверка отчета о рецензировании документации. Анализ выявленных дефектов документации на точность и значимость.
ПК 2.4. Проводить регрессионные виды тестирования по разработанным тестовым случаям в соответствии с документацией на программное обеспечение и анализ результатов тестирования.	**«Отлично»:** Объем регрессии определен точно на основе анализа воздействия изменений. Все тесты выполнены, анализ результатов глубокий, выявлены все побочные эффекты и новые дефекты. Приоритизация тестов обоснована. **«Хорошо»:** Регрессионное тестирование проведено в полном объеме по плану, но анализ результатов может быть поверхностным. Не все побочные эффекты обнаружены сразу. **«Удовлетворительно»:** Регрессия проведена частично, анализ результатов ограничен констатацией факта "прошел/не прошел".	Проверка плана регрессионного тестирования. Анализ отчета о результатах регрессии, включая выявленные дефекты-регрессии.
ПК 2.5. Выполнять восстановление тестов после сбоев, повлекших за собой нарушение работы системы, в том числе автоматизированных тестов.	**«Отлично»:** Причина сбоя точно идентифицирована. Исправления внесены быстро и эффективно, не нарушая другие тесты. Окружение и данные восстановлены полностью. Автотесты перезапущены и верифицированы. **«Хорошо»:** Причина сбоя в основном найдена, но на это потребовалось время. Исправления внесены, но могут быть неоптимальны. Процесс восстановления занял продолжительное время. **«Удовлетворительно»:** Причина сбоя установлена с помощью преподавателя/коллеги. Исправления внесены, но могут носить временный характер.	Наблюдение за процессом восстановления. Анализ внесенных изменений в тесты или конфигурацию. Проверка успешности повторного прогона тестов.

П Р А В И Т Е Л Ь С Т В О С В Е Р Д Л О В С К О Й О Б Л А С Т И
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
ГАПОУ СО «УКСАП»

Приложение
к ООП специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ

Екатеринбург, 2025г

Рабочая программа «ПМ.03 Документирование программных решений» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 184 от 10.03.2025 г., рекомендаций и предложений работодателей IT сферы.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства» (ГАПОУ СО «УКСАП»)

Разработчик:
Журлова Е.Ю., преподаватель
Самарин И.В., преподаватель
Кириллова Е.А., методист
Костицына Е.А., методист
Кириллов В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения
Протокол № 10 от «26» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

2. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**7**
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**16**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**18**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Документирование программных решений»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Документирование программных решений».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1. Оформлять техническую документацию на продукцию в сфере информационно-коммуникационных технологий.	– Форматировать и структурировать документы в соответствии с корпоративными шаблонами и стандартами (ГОСТ, IEEE). – Применять единую терминологию и стиль изложения. – Использовать специализированное ПО для оформления документации (Microsoft Word, Adobe Framemaker, MadCap Flare). – Создавать и оформлять графические материалы (схемы, диаграммы, скриншоты) для включения в документацию.	– Требования корпоративных и международных стандартов к оформлению технической документации (ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 19.106-78, IEEE 830). – Принципы информационного дизайна и верстки. – Основы работы с системами управления контентом (CMS). – Основы графических редакторов (Visio, Draw.io, Snagit).	– Навыками работы с шаблонами документов и стилями оформления. – Навыками создания структурированных документов с оглавлением, списками, перекрестными ссылками. – Навыками базового редактирования и ретуширования изображений для документации.
ПК 2.2. Разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию программных решений.	– Анализировать техническое задание и исходный код для выявления необходимого содержания документации. – Составлять руководства пользователя, администратора, API-документацию. – Описывать архитектуру, алгоритмы, интерфейсы и	– Виды и структура технической документации на ПО (ТЗ, руководство пользователя, руководство администратора, описание API, паспорт программы). – Методы сбора и анализа информации	– Навыками интервьюирования разработчиков и аналитиков для сбора информации. – Навыками написания технических текстов, инструкций и процедур. – Навыками описания

	протоколы взаимодействия. – Формулировать четкие и однозначные инструкции для различных пользовательских ролей.	для документации (интервью, анализ кода, работа с СУРВ). – Принципы технического письма: ясность, точность, лаконичность, ориентированность на аудиторию.	сложных технических концепций простым языком.
ПК 2.3. Осуществлять разметку контента технической документации.	– Применять языки разметки (Markdown, reStructuredText, HTML) для оформления документов. – Использовать системы управления документацией на основе wiki (Confluence, MediaWiki). – Работать с форматами обмена технической информацией (XML, JSON, YAML). – Настраивать преобразование документации в различные выходные форматы (PDF, HTML, CHM).	– Синтаксис и возможности языков разметки (Markdown, reStructuredText, HTML). – Принципы работы систем управления документацией и вики-движков. – Основы форматов данных, используемых для обмена технической информацией. – Инструменты для сборки документации (Sphinx, Docusaurus, MkDocs).	– Навыками написания и оформления документов с использованием языков разметки. – Навыками работы в вики-системах (создание, редактирование, организация страниц). – Навыками базовой настройки инструментов для сборки и генерации документации.
ПК 2.4. Осуществлять поддержку технической документации в актуальном состоянии.	– Отслеживать изменения в продукте и идентифицировать необходимые правки в документации. – Вносить исправления и обновления в документацию в соответствии с workflow. – Работать с системами контроля версий для документации (Git). – Организовывать процесс рецензирования и утверждения изменений.	– Процессы и процедуры управления изменениями в документации. – Принципы работы систем контроля версий (Git) применительно к документации. – Модели жизненного цикла документации. – Процедуры рецензирования и утверждения документов.	– Навыками работы с Git для ведения истории изменений документации (commit, push, pull, merge). – Навыками отслеживания задач и изменений в трекере (Jira, YouTrack). – Навыками организации процесса обновления документации.
ПК 2.5. Проводить оценку качества технической документации с использованием заданной системы показателей.	– Проверять документацию на соответствие стандартам, шаблонам и style guide. – Оценивать полноту, точность, актуальность, понятность и удобство использования документации.	– Критерии и метрики качества технической документации (полнота, точность, актуальность, ясность, согласованность). – Методы	– Навыками проведения аудита документации по заданным чек-листам и критериям. – Навыками составления рецензий и отчетов о качестве документации.

	– Выявлять противоречия, неточности и пропуски в информации. – Формировать отчеты о результатах оценки и рекомендации по улучшению.	рецензирования и проверки документации (peer review, экспертная оценка). – Принципы юзабилити-тестирования документации.	– Навыками выявления и формулирования замечаний и предложений по улучшению.
ПК 2.6. Соблюдать нормативные правовые акты в сфере информационных технологий.	– Применять требования законодательства в повседневной профессиональной деятельности. – Обеспечивать соответствие документации требованиям по защите персональных данных, лицензионным соглашениям. – Учитывать правовые аспекты при описании функционала программного обеспечения.	– Основные положения Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных». – Основы авторского права и лицензирования ПО (GPL, MIT, Apache). – Требования законодательства в области электронной подписи, документооборота, защиты информации. – Профессиональные стандарты и кодексы профессиональной этики.	– Навыками поиска и анализа необходимых нормативных правовых актов. – Навыками применения положений законодательства на практике при разработке документации. – Навыками оформления документов с учетом правовых требований (лицензионные соглашения, политики конфиденциальности).

2.Структура и содержание профессионального модуля

2.1.Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.6	Раздел 1. Разработка технической документации	90	64	82	18	-	8		
ПК 2.1-2.6	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.1-2.6	Производственная практика	72	72						72
ПК 2.1-2.6	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	*216*	172					36	72

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 03.01 Разработка технической документации			
Раздел 1 Основы технического документирования			
Тема 3.1. Введение в техническое документирование. Нормативная база.	**Содержание**		
	Роль и место технической документации в жизненном цикле ПО и ИТ-продуктов. Виды документации: проектная, эксплуатационная, пользовательская, программная. Обзор международных и национальных стандартов в области разработки документации. Требования к оформлению, структуре и содержанию. Основные принципы технического письма: ясность, точность, лаконичность, однозначность, ориентированность на целевую аудиторию. Понятие единого информационного пространства проекта. Инструменты и системы управления документацией.	4	ПК 2.1-2.6
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №1: "Анализ видов технической документации для различных ИТ-продуктов (веб-приложение, мобильное приложение, аппаратный комплекс)". Практическое занятие №2: "Изучение требований ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 19.106-78 к структуре и оформлению текстовых документов".	2 2	ПК 2.1-2.6

	Практическое занятие №3: "Сравнительный анализ стандартов IEEE 830 (SRS) и ISO/IEC/IEEE 26515 (user documentation)".	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.2 Процесс разработки технической документации.	**Содержание**		ПК 2.1-2.6
	Жизненный цикл технического документа: планирование, разработка, рецензирование, утверждение, публикация, поддержка актуальности. Методы сбора информации: интервью с экспертами, анализ исходного кода, работа с техническим заданием и спецификациями. Стратегии написания: нисходящее и восходящее проектирование документа, создание каркаса. Процедуры рецензирования и утверждения документации. Роли участников процесса. Использование систем контроля версий для документации.	**4**	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №4: "Разработка плана (roadmap) создания комплекта документации для программного модуля".	**2**	
	Практическое занятие №5: "Проведение интервью с техническим специалистом для сбора информации о функционале системы".	**2**	
	Практическое занятие №6: "Создание каркаса (outline) руководства пользователя на основе анализа пользовательских сценариев".	**2**	
	Практическое занятие №7: "Организация процесса рецензирования документа в Google Docs/Confluence с назначением рецензентов и сбором комментариев".	**2**	
	Содержание		

Тема 3.3 Инструменты и технологии разработки документации.	Классификация инструментов: текстовые процессоры, системы управления контентом, редакторы с поддержкой языков разметки, средства single-sourcing. Языки легкой разметки. Их синтаксис и применение. Генераторы статической документации. Принципы работы и настройка. Работа с графикой: создание и редактирование диаграмм, скриншотов, схем и графиков.	**4**	
	В том числе практических занятий	**2**	
	Практическое занятие №8: "Сравнительный анализ возможностей MS Word и связки Markdown + Git для ведения технической документации".	**2**	
	Практическое занятие №9: "Создание документа в Markdown с использованием базового синтаксиса (заголовки, списки, таблицы, код)".	**2**	
	Практическое занятие №10: "Настройка локального окружения для Sphinx и сборка простого проекта в HTML и PDF".	**2**	
	Практическое занятие №11: "Создание блок-схемы алгоритма в Draw.io и ее интеграция в текстовый документ".		
Раздел 2 Создание конкретных видов документации			
Тема 3.4 Разработка пользовательской документации.	**Содержание**	**2**	ПК 2.1-2.6
	Виды пользовательской документации: руководство пользователя, руководство по быстрому старту, справочная система, интерактивные tutorials. Принципы создания инструкций, ориентированных на конечного пользователя. Анализ целевой аудитории и ее потребностей. Структура руководства пользователя: оглавление, глоссарий, индекс, приложения. Стиль и тон изложения.		

	Основы юзабилити документации: навигация, поиск, доступность, визуальная подача информации.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №12: "Разработка сценариев использования (use cases) для определения содержания руководства пользователя".	**2**	
	Практическое занятие №13: "Написание раздела руководства пользователя 'Решение частых проблем (Troubleshooting)'".	**2**	
	Практическое занятие №14: "Создание пошаговой инструкции с скриншотами для выполнения типовой задачи в приложении".	**2**	
	Практическое занятие №15: "Прототипирование структуры справочной системы (Help) в формате CHM или веб-справки".	**4**	
Тема 3.5 Разработка проектной и программной документации.	**Содержание**		ПК 2.1-2.6
	Виды проектной документации: техническое задание, технический проект, пояснительная записка, спецификации.	**2**	
	Содержание и структура технического задания по ГОСТ 34.602-89. Описание требований к функционалу, интерфейсам, надежности.		
	Программная документация: описание API, руководство программиста, комментарии в коде.		
	Документирование архитектуры системы: диаграммы UML, схемы баз данных, архитектурные решения.		
	В том числе практических занятий		

	Практическое занятие №16: "Формализация требований и написание раздела 'Требования к функциональным характеристикам' для ТЗ". Практическое занятие №17: "Создание документации для REST API с использованием Swagger/OpenAPI". Практическое занятие №18: "Написание пояснительной записки к программному модулю, включая описание алгоритмов и структур данных". Практическое занятие №19: "Сознение диаграммы последовательности (UML Sequence Diagram) для ключевого сценария работы системы".	**4** **4** **4** **4**	
Тема 3.6 Поддержка и оценка качества документации.	**Содержание**		ПК 2.1-2.6
	Процесс управления изменениями в документации: отслеживание изменений в продукте, версионирование, ведение changelo. Методы обеспечения актуальности: периодические обзоры, интеграция с процессом разработки. Критерии оценки качества технической документации: полнота, точность, актуальность, понятность, непротиворечивость, удобство использования. Методы проверки: саморецензирование, экспертиза, юзабилити-тестирование документации.	**2**	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №20: "Проведение аудита существующего документа на соответствие заданным критериям качества". Практическое занятие №21: "Внесение изменений в документ в соответствии с workflow в Git (fork, branch, commit, pull request)". Практическое занятие №22: "Составление отчета о качестве документации с использованием заданной системы метрик".	**4** **4** **4**	

	Практическое занятие №23: "Проведение юзабилити-тестирования раздела инструкции на фокус-группе".	**4**	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	**8**	
Учебная практика **Виды работ:** Анализ технического задания (ТЗ) на программный модуль для выявления требований к составу и содержанию документации. Изучение и конспектирование ключевых положений стандартов (ГОСТ 2.105, ГОСТ 19.106, ГОСТ 34.602) по оформлению технической документации. Анализ существующей документации выбранного программного продукта на предмет соответствия стандартам и принципам технического письма. Разработка стилевого руководства (Style Guide) для проекта, включая правила оформления текста, терминологии, сокращений и оформления иллюстраций. Создание каркаса (outline) и оглавления для руководства пользователя или руководства администратора на основе анализа функциональности. Написание разделов пользовательской документации: описание интерфейса, пошаговые инструкции выполнения ключевых задач, раздел "Решение частых проблем" (Troubleshooting). Подготовка графических материалов: создание и редактирование скриншотов с аннотациями, составление простых блок-схем алгоритмов в Draw.io или Visio. Оформление документа в Microsoft Word с использованием стилей, оглавления, перекрестных ссылок, списков иллюстраций и таблиц. Освоение основ языка разметки Markdown: создание документа с заголовками, списками, таблицами, вставкой кода и изображений.		**36**	ПК 2.1-2.6
Производственная практика		**72**	ПК 2.1-2.6

Виды работ: Участие в планировании работ по документированию в рамках реального проекта: оценка сроков, объемов, определение необходимых ресурсов. Интервьюирование разработчиков, бизнес-аналитиков и архитекторов для сбора и верификации технической информации о продукте. Анализ исходного кода и пользовательских сценариев для самостоятельного выявления функциональности, подлежащей документированию. Разработка и поддержка полного комплекта пользовательской документации (руководство пользователя, руководство по быстрому старту, справочная система). Разработка проектной документации: написание разделов технического задания, описание API с использованием OpenAPI/Swagger, составление пояснительных записок. Ведение и актуализация внутренней документации для команды разработки (стандарты кодирования, инструкции по развертыванию, описание архитектурных решений - ADRs). Работа по принципам "Documentation as Code": ведение документации в формате Markdown/AsciiDoc в системе контроля версий Git. Участие в процессах code review для оценки качества комментариев в коде и документации, генерируемой из них (например, с помощью Javadoc, Doxygen). Настройка и использование CI/CD-пайплайнов для автоматической сборки и публикации документации (например, с помощью Sphinx, MkDocs и GitLab Pages/Jenkins). Поддержка актуального состояния документации: внесение изменений в соответствии с новыми версиями продукта, ведение лога изменений (changelog). Работа с системой управления контентом (CMS) или корпоративной wiki (Confluence): организация пространств, настройка прав доступа, миграция и структурирование контента. Проведение аудита существующей документации компании, составление отчетов о ее качестве и предложений по улучшению.		

Промежуточная аттестация	**18**	
Всего	**216**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета программирования и баз данных; лабораторий информационных систем, инструментальных средств разработки; полигона проектирования информационных систем.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории:
- Автоматизированные рабочие места обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- Кондиционер;
- Локальная сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Энг, Д. Техническое документирование сложных систем : руководство / Д. Энг ; пер. с англ. — Москва : Диалектика, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-907114-89-0.

2. Кузнецов, С. А. Разработка и оформление технической документации : учебное пособие / С. А. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академия, 2024. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-4468-4567-2.

3. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. — Введ. 1996-07-01. — Москва : Стандартинформ, 2023. — 35 с.

4. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. — Введ. 1990-01-01. — Москва : Стандартинформ, 2023. — 24 с.

5. Штракс, М. Техническое письмо. Принципы и практика : учебник / М. Штракс. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-9775-4125-8.

6. Microsoft Corporation. Руководство по стилю технической документации Microsoft : пер. с англ. — Москва : Русская Редакция, 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-7502-0190-6.

3.2.2. Основные электронные издания и ресурсы

1. Официальный сайт и документация проекта Write the Docs [Электронный ресурс]. — URL: https://www.writethedocs.org/

2. Справочник по синтаксису Markdown от GitHub [Электронный ресурс]. — URL: https://docs.github.com/en/get-started/writing-on-github/getting-started-with-writing-and-formatting-on-github/basic-writing-and-formatting-syntax

3. Официальная документация по OpenAPI Specification (Swagger) [Электронный ресурс]. — URL: https://swagger.io/specification/

4. Официальная документация генератора документации Sphinx [Электронный ресурс]. — URL: https://www.sphinx-doc.org/

5. Портал «Техписатель»: статьи, уроки и сообщество технических писателей [Электронный ресурс]. — URL: https://techwriter.ru/

6. Блог и ресурсы Тома Джонсона (Tom Johnson) I'd Rather Be Writing [Электронный ресурс]. — URL: https://idratherbewriting.com/

3.2.3. Дополнительные источники

Зусман, А. Я. Документирование программного обеспечения: от требований до пользовательской документации : практическое руководство / А. Я. Зусман, Е. Н. Зусман. — Санкт-Петербург : Питер, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-4461-2789-4.

Головач, А. В. Дизайн пользовательского интерфейса 2. И0 : практикум / А. В. Головач. — 4-е изд., испр. и доп. — Киев : Вильямс, 2023. — 272 с. — ISBN 978-966-2777-15-2.

Норман, Д. Дизайн привычных вещей : пер. с англ. / Д. Норман. — 4-е изд. — Москва : Вильямс, 2024. — 368 с. — ISBN 978-5-9909445-9-9.

Руководство по стилю Google для разработчиков технической документации [Электронный ресурс] ; пер. с англ. — URL: https://developers.google.com/style

Фонд документации Linux (The Linux Documentation Project) [Электронный ресурс]. — URL: https://tldp.org/

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит различные варианты заданий, в том числе профессионально ориентированные задания, в соответствии с типами оценочных мероприятий. Основные электронные материалы размещены в электронной образовательной среде ГАПОУ СО "УКСАП" (URL: https://www.uksap-do.ural.ru/)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Оформлять техническую документацию на продукцию в сфере информационно-коммуникационных технологий.	**«Отлично»:** Документ безупречно соответствует всем требованиям стандартов (ГОСТ, корпоративных шаблонов). Единообразие стиля, терминологии и форматирования соблюдено throughout. Графические материалы (схемы, скриншоты) профессионально оформлены, подписаны и интегрированы в текст. Структура документа логична и облегчает навигацию. **«Хорошо»:** Документ в целом соответствует стандартам, но допущены незначительные отклонения в форматировании или стиле. Графические материалы присутствуют, но их оформление может быть улучшено. Структура в основном логична. **«Удовлетворительно»:** Документ оформлен с грубыми отклонениями от стандартов или шаблонов. Наблюдается несоблюдение единообразия стиля. Графические материалы отсутствуют или оформлены непрофессионально. Структура документа затрудняет восприятие.	Экспертная оценка документа на соответствие заданным стандартам и шаблонам. Анализ соблюдения принципов единообразия и визуального дизайна. Проверка корректности оформления графических материалов и перекрестных ссылок.
ПК 2.2. Разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию программных решений.	**«Отлично»:** Документация полная, точная и исчерпывающе описывает продукт. Информация структурирована с ориентацией на целевую аудиторию. Инструкции четкие, однозначные и легко выполнимые. Стиль изложения ясный и лаконичный. Учтены все ключевые пользовательские сценарии. **«Хорошо»:** Документация покрывает основные функции продукта, но некоторые разделы могут быть недостаточно детализированы. Инструкции в целом понятны, но могут содержать незначительные	Анализ документации на полноту, точность и соответствие техническому заданию. Оценка ясности и однозначности инструкций. Рецензирование документации экспертом или

	ambiguities. Стиль изложения может быть излишне формальным или сложным для целевой аудитории. **«Удовлетворительно»:** Документация неполная или содержит фактические ошибки. Инструкции расплывчаты или их сложно выполнить. Стиль изложения затрудняет понимание. Ключевые сценарии не освещены.	потенциальным пользователем.
ПК 2.3. Осуществлять разметку контента технической документации.	**«Отлично»:** Синтаксис языков разметки (Markdown, XML, HTML) применен безупречно. Документы корректно отображаются после конвертации в целевые форматы (PDF, HTML). Использованы продвинутые возможности разметки для улучшения структуры и навигации. Интеграция с системами сборки (Sphinx) выполнена успешно. **«Хорошо»:** Синтаксис применен верно, но могут отсутствовать некоторые элементы форматирования. Документы конвертируются с незначительными погрешностями. Используются только базовые возможности разметки. **«Удовлетворительно»:** Частое нарушение синтаксиса, приводящее к ошибкам отображения или сборки. Конвертация в конечные форматы невозможна или результат непригоден для использования.	Проверка исходного кода разметки на корректность синтаксиса. Анализ результатов сборки и конвертации документа в конечные форматы. Оценка сложности и правильности использования инструментов сборки.
ПК 2.4. Осуществлять поддержку технической документации в актуальном состоянии.	**«Отлично»:** Все изменения в продукте своевременно и полно отражены в документации. История изменений (changelog) ведется подробно. Процесс управления изменениями (включая рецензирование) соблюден строго. Работа с VCS (Git) осуществляется профессионально (осмысленные коммиты, ветвление, merge-запросы). **«Хорошо»:** Основные изменения отражены, но некоторые minor-изменения могли быть упущены. История изменений ведется, но может быть неполной. Процесс управления изменениями в целом соблюдается, но с minor-отклонениями. **«Удовлетворительно»:** Документация значительно устарела и не отражает текущее состояние продукта. История изменений не ведется. Процессы не соблюдаются. Нарушены базовые принципы работы с VCS.	Аудит документации на актуальность путем сравнения с последней версией продукта. Анализ истории коммитов в системе контроля версий. Проверка соблюдения регламентов внесения изменений.
ПК 2.5. Проводить оценку качества технической документации с использованием	**«Отлично»:** Оценка проведена всесторонне по всем заданным критериям (полнота, точность, актуальность, ясность). Выявлены не только очевидные, но и скрытые недостатки. Сформулированы конструктивные и конкретные	Проверка отчета о качестве документации на полноту и глубину анализа. Оценка

заданной системы показателей.	предложения по улучшению. Отчет оформлен четко и профессионально. **«Хорошо»:** Оценка проведена по основным критериям, но некоторые аспекты могли быть упущены. Предложения по улучшению носят общий характер. Отчет содержит все необходимые данные. **«Удовлетворительно»:** Оценка поверхностна, проведена лишь по части критериев. Критика неаргументирована. Предложения по улучшению отсутствуют или неконкретны.	обоснованности выявленных замечаний и практической ценности предложений по улучшению.
ПК 2.6. Соблюдать нормативные правовые акты в сфере информационных технологий.	**«Отлично»:** Требования НПА учтены полностью и грамотно интегрированы в документ (например, разделы о лицензировании, конфиденциальности, ПДн). Продемонстрировано глубокое понимание applicable законодательства и его практическое применение. **«Хорошо»:** Ключевые требования НПА учтены, но их отражение в документе может быть поверхностным или формальным. Понимание законодательства на базовом уровне. **«Удовлетворительно»:** Требования НПА не учтены или учтены с грубыми ошибками, что может привести к юридическим рискам.	Юридическая экспертиза документа на соответствие требованиям 152-ФЗ, ГК РФ, лицензионным соглашениям. Анализ корректности составления лицензионных соглашений и политик конфиденциальности.

П Р А В И Т Е Л Ь С Т В О С В Е Р Д Л О В С К О Й О Б Л А С Т И
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
ГАПОУ СО «УКСАП»

Приложение
к ООП специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.04 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

Екатеринбург, 2025г

Рабочая программа «ПМ.04 Администрирование баз данных» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 184 от 10.03.2025 г., рекомендаций и предложений работодателей IT сферы.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства» (ГАПОУ СО «УКСАП»)

Разработчик:
Журлова Е.Ю., преподаватель
Самарин И.В., преподаватель
Кириллова Е.А., методист
Костицына Е.А., методист
Кириллов В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения
Протокол № 10 от «26» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

3. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**7**
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**16**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**18**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.04 Администрирование баз данных»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Администрирование баз данных».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ПК 2.1	Производить идентификацию проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Принимать решения по локализации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Документировать внештатные ситуации связанные с нормальным функционированием базы данных;	Основные коды ошибок при работе с базой данных; Методы и средства устранения ошибок, возникающих при работе с базой данных;	Идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; Восстановления системы.
ПК 2.2	Осуществлять основные функции по администрированию баз данных;	Тенденции развития банков данных; Технология установки и настройки сервера баз данных; Требования к	Администрирования сервера баз данных; Участия в администрировании отдельных компонент серверов;

	Настраивать политики безопасности при работе с сервером баз данных	безопасности сервера базы данных;	
ПК 2.3	Дать независимую оценку уровня безопасности Производить регламентное обновление программного обеспечения Разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД с максимальной защитой хранящейся информации.	Протоколы безопасности при работе с базой данных; Методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа; Уровни угроз безопасности информации	Документирования результатов аудита безопасности информации; Использования процедуры резервного копирования баз данных; Использования процедуры восстановления баз данных
ПК 2.4	Производить формирование требований к обработке данных и их извлечению;	Формы документов, необходимых для формирования, ведения и использования банка данных	Подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных
ПК 2.5	Добавлять, удалять и изменять данные в базе данных; Производить операции по импорту и экспорту данных в различных форматах	Типы данных хранения информации в базе данных	Проектирования, разработки и эксплуатации баз данных

2.Структура и содержание профессионального модуля

2.1.Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-ПК 2.5	Раздел 1. Технология разработки и защиты баз данных	90	72			20			
ПК 2.1-ПК 2.5	Учебная практика	36	36					36	
ПК 2.1-ПК 2.5	Производственная практика	108	108						108
ПК 2.1-ПК 2.5	Промежуточная аттестация								
	Всего:	*234*	216			*20*		36	108

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК.04.01 Технология разработки и защиты баз данных			
Раздел 1. Разработка и эксплуатация баз данных		**18**	
Тема 1.1. Основы хранения и обработки данных. Проектирование БД.	Содержание		
	1. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. 2. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. 3. Структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. 4. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. 5. Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Структуры данных СУБД. 6. Методы организации целостности данных. 7. Модели и структуры информационных систем.	8	ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	6. Создание концептуальной модели базы данных с использованием диаграммы "сущность-связь" (ER-диаграмма). 7. Разработка логической модели базы данных на основе ER-диаграммы. 8. Нормализация базы данных: приведение таблиц к третьей нормальной форме (3НФ). 9. Создание базы данных с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE). 10. Анализ и оптимизация структуры базы данных на основе требований к производительности.		ПК 2.1-ПК 2.5

	6. Разработка ER-диаграммы для базы данных информационной системы (например, библиотечной системы). 7. Нормализация данных на примере существующей базы (устранение избыточности). 8. Проектирование структуры таблиц для реляционной базы данных с учётом первичных и внешних ключей. 9. Определение индексов для оптимизации запросов к базе данных. 10. Проектирование базы данных для хранения данных IoT (Интернет вещей) с учётом особенностей структуры.		ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*		
Тема 1.2. Разработка и администрирование БД.	Содержание	18	
	1. Современные инструментальные средства проектирования схемы базы данных. 2. Технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. 3. Введение в SQL и его инструментарий. 4. Подготовка систем для установки SQL-сервера. 5.Установка и настройка SQL-сервера. 6.Импорт и экспорт данных 7. Автоматизация управления SQL 8. Выполнение мониторинга SQLServer с использование оповещений и предупреждений. 9. Настройка текущего обслуживания баз данных 10. Поиск и решение типичных ошибок, связанных с администрированием	8	ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	1. Создание базы данных и таблиц с использованием языка SQL (CREATE DATABASE, CREATE TABLE). 2. Реализация ограничений целостности (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE) в таблицах базы данных. 3. Написание и выполнение SQL-запросов для добавления, изменения и удаления данных (INSERT, UPDATE, DELETE). 4. Настройка индексов для оптимизации производительности запросов (CREATE INDEX).		ПК 2.1-ПК 2.5

	5. Реализация хранимых процедур и триггеров для автоматизации работы с базой данных.		
	6. Настройка учётных записей пользователей и управление их правами доступа к базе данных. 7. Оптимизация запросов к базе данных с использованием индексов и анализа плана выполнения запросов. 8. Создание резервной копии базы данных и восстановление данных в случае сбоя. 9. Разработка сценариев миграции данных между двумя базами данных. 10. Администрирование базы данных: настройка параметров производительности и мониторинг активных запросов.		ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*	-	
Тема 1.3. Организация защиты данных в хранилищах	Содержание	18	
	1. Способы контроля доступа к данным и управления привилегиями. 2. Аутентификация и авторизация пользователей. Назначение серверных ролей и ролей баз данных. Авторизация пользователей при получении доступа к ресурсам. 3. Настройка безопасности агента SQL 4. Дополнительные параметры развертывания и администрирования 5. Обеспечение безопасности служб 6. Мониторинг, управление и восстановление 7. Внедрение и администрирование сайтов и репликации 8. Внедрение групповых политик 9. Управление параметрами пользователей с помощью групповых политик 10. Обеспечение безопасного доступа к общим файлам 11. Развертывание и управление службами сертификатов	6	ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	1. Настройка шифрования данных в MySQL с использованием встроенных функций (например, AES_ENCRYPT, AES_DECRYPT). 2. Реализация ролевой модели безопасности в PostgreSQL (создание ролей и управление их правами). 3. Настройка аудита действий пользователей в Microsoft SQL Server.		ПК 2.1-ПК 2.5

	4. Конфигурация шифрования трафика между клиентом и сервером базы данных (TLS/SSL). 5. Организация резервного копирования с шифрованием в Oracle Database.		
	6. Разработка политики управления доступом к данным на уровне таблиц и столбцов. 7. Настройка защиты конфиденциальных данных с использованием маскирования данных (Data Masking) в Microsoft SQL Server. 8. Организация двухфакторной аутентификации для доступа к базам данных. 9. Анализ и устранение уязвимостей базы данных с использованием встроенных инструментов безопасности PostgreSQL. 10. Разработка и реализация стратегии защиты данных от несанкционированного доступа в корпоративной базе данных.		ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*		
Тема 1.4. Векторные базы данных	Содержание	18	
	Освоение основ больших языковых моделей и векторных баз данных — интеграция API, расширенный промпт инжиниринг Запросы и проектирование запросов Токены Реализация интегрированных функций векторной базы данных API NoSQL Создание приложений на основе больших языковых моделей больших языковых моделей производственного уровня Освоение мультимодальной векторной базы данных	8	ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	1. Установка и настройка векторной базы данных (например, Milvus, Pinecone или Weaviate). 2. Создание и управление коллекциями данных в векторной базе (создание индексов и добавление векторов). 3. Реализация функции поиска ближайших соседей (Nearest Neighbor Search) на примере текстовых или изображений. 4. Интеграция векторной базы данных с Python для загрузки и обработки векторов.		ПК 2.1-ПК 2.5

	5. Проведение кластеризации данных в векторной базе с использованием встроенных функций.		
	6. Построение векторов для текстовых данных с использованием моделей преобразования (например, Word2Vec, BERT). 7. Создание векторного хранилища для изображений и реализация поиска по сходству. 8. Оптимизация индексов в векторной базе данных для увеличения скорости поиска. 9. Обеспечение масштабируемости и высокой доступности векторной базы данных. 10. Интеграция векторной базы данных в приложение для рекомендаций или кластеризации пользователей.		ПК 2.1-ПК 2.5
	В том числе самостоятельная работа обучающихся *Необходимость и тематика определяются образовательной организацией*	-	
Учебная практика **Виды работ:** − Установка и настройка систем управления базами данных (СУБД). − Настройка клиентского программного обеспечения для работы с базами данных. − Создание и проектирование базы данных. − Управление доступом и настройка прав пользователей. − Резервное копирование и восстановление баз данных. − Мониторинг и протоколирование событий в работе баз данных. − Разработка хранимых процедур, триггеров и индексов для оптимизации работы БД. − Организация защиты данных и настройка шифрования в базах данных. − Работа с векторными базами данных и реализация поиска ближайших соседей. − Интеграция базы данных с приложениями и настройка интерфейсов для пользователей.		**36**	ПК 2.1-ПК 2.5
Производственная практика **Виды работ:** − Установка и настройка промышленной системы управления базами данных (например, Oracle или Microsoft SQL Server). − Администрирование баз данных в корпоративной среде (управление пользователями, мониторинг производительности). − Разработка и оптимизация сложных SQL-запросов для реальных проектов. − Организация регулярного резервного копирования и восстановление данных в производственной среде.		**108**	ПК 2.1-ПК 2.5

− Настройка системы безопасности базы данных, включая шифрование и аудит. − Проектирование и внедрение базы данных для новой информационной системы. − Интеграция базы данных с бизнес-приложениями и веб-сервисами. − Реализация и эксплуатация векторных баз данных для обработки больших массивов данных. − Создание и тестирование системы отчетности с использованием SQL и клиентских инструментов. − Оптимизация производительности базы данных в условиях высокой нагрузки.		
Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен		
Всего		

2.4. Курсовой работа (проект)

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработка системы управления базами данных для автоматизации бизнес-процессов.
2. Проектирование и реализация базы данных для учебного заведения.
3. Организация защиты и мониторинга базы данных в корпоративной среде.
4. Внедрение системы резервного копирования и восстановления данных для крупного предприятия.
5. Разработка и внедрение системы управления правами доступа пользователей в СУБД.
6. Создание векторной базы данных для обработки больших объемов данных в

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета программирования и баз данных; лабораторий информационных систем, инструментальных средств разработки; полигона проектирования информационных систем.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории:
- Автоматизированные рабочие места обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- Кондиционер;
- Локальная сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Кьюби, Дж. Администрирование баз данных. Практическое руководство. – М.: Издательство «Эксмо», 2019.
2. Грифитс, Р. SQL для профессионалов. – СПб.: Питер, 2020.
3. Таненбаум, Э. Операционные системы: разработка и поддержка. – М.: Вильямс, 2018.
4. Дата, К. Введение в базы данных. – М.: Мир, 2017.
5. Кормен, Т. Алгоритмы: Построение и анализ. – М.: Издательство «Диалектика», 2019.
6. Шнайер, Б. Прикладная криптография. – М.: Издательство «Лори», 2020.
7. Льюис, Б. NoSQL: Новая методология управления данными. – СПб.: Питер, 2021.
8. Ройтблат, Г. Векторные базы данных: Принципы и практическое применение. – М.: Издательство «Логос», 2022.

9 Гранкин, В. Е. Система управления базами данных OpenOffice Base : практикум / В. Е. Гранкин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 57 с. — ISBN 978-5-4497-1465-7. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/117044

10 Данилова, Л. Ф. Проектирование и разработка баз данных : практикум для СПО / Л. Ф. Данилова, А. Н. Полетайкин. — Саратов : Профобразование, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-4488-1863-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/139048

11 Разработка и защита баз данных в Microsoft SQL Server 2005 : учебное пособие для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2019. — 148 с. — ISBN 978-5-4488-0366-6. — Текст :

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/86207

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит различные варианты заданий, в том числе профессионально ориентированные задания, в соответствии с типами оценочных мероприятий. Основные электронные материалы размещены в электронной образовательной среде ГАПОУ СО "УКСАП" (URL: https://www.uksap-do.ural.ru/)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных.	Оценка «**отлично**» - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «**хорошо**» - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «**удовлетворительно**» - Идентификация проблемы, с функционированием базы данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционирование баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.2 Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Оценка «**отлично**» - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «**хорошо**» - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «**удовлетворительно**» - Администрирование сервера баз данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по администрированию сервера баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации.	Оценка «**отлично**» - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «**хорошо**» - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «**удовлетворительно**» - Документирование результатов аудита безопасности информации.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.4. Формировать требования хранилищ	Оценка «**отлично**» - Подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по подготовке

банка данных для обучения.	Оценка «**хорошо**» - Минимальная подготовка документации по формированию требований хранилищ банка данных Оценка «**удовлетворительно**» - Какая-либо документация по формированию требований хранилищ банка данных	документации по формированию требований хранилищ банка данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний	Оценка «**отлично**» - Проектирование, разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «**хорошо**» - Проектирование, минимальная разработка и эксплуатация баз данных. Оценка «**удовлетворительно**» - Минимальные проектирование и разработка и эксплуатация баз данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по проектированию, разработке и эксплуатации баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам

П Р А В И Т Е Л Ь С Т В О С В Е Р Д Л О В С К О Й О Б Л А С Т И
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«УРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА, АРХИТЕКТУРЫ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
ГАПОУ СО «УКСАП»

Приложение
к ООП специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение
информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.05 ЦИФРОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Екатеринбург, 2025г

Рабочая программа «ПМ.05 Цифровое строительство» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 184 от 10.03.2025 г., рекомендаций и предложений работодателей IT сферы.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский колледж строительства, архитектуры и предпринимательства» (ГАПОУ СО «УКСАП»)

Разработчик:
Журлова Е.Ю., преподаватель
Самарин И.В., преподаватель
Кириллова Е.А., методист
Костицына Е.А., методист
Кириллов В.А., преподаватель

Рассмотрено на заседании методического объединения
Протокол № 10 от «26» июня 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

4. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**6**
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**3**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**15**

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

«ПМ.05 Цифровое строительство»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Цифровое строительство».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК,	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК 1	Применять цифровые инструменты для сбора и анализа данных.	Принципы работы BIM-платформ и AI-сервисов.	Навыками работы с облачными хранилищами (BIM 360, Autodesk Docs).
ОК 2	Распределять задачи в команде при совместной работе над проектом.	Методы agile-управления в строительстве.	Инструментами коллаборации (Revit Cloud Worksharing, Trello).
ОК 3	Соблюдать нормы охраны труда при работе с ПО и на стройплощадке.	Требования СанПиН и ГОСТ к организации рабочих мест.	Навыками оформления документации по ТБ.
ОК 4	Использовать ИИ для оптимизации проектных решений.	Основы машинного обучения (регрессия, классификация).	Настройкой AI-модулей в Dynamo/Python.
ОК 5	Осваивать новые версии ПО и цифровые технологии.	Тренды в развитии BIM и AI (Generative Design, Digital Twin).	Алгоритмами адаптации к новым интерфейсам.
Код ПК	**ПМ.05 Цифровое строительство**		
ПК 5.1 Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования в строительстве	Настраивать и обновлять программные комплексы для информационного моделирования; Настраивать интерфейс пользователя и рабочие среды под требования конкретного проекта или стандарта компании	Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования, просмотра данных моделей ОКС. Основные виды ПО для информационного моделирования, их назначение, сильные и слабые стороны.	Инсталляции, тонкой настройки и обновления BIM-платформ и сопутствующих программ; кастомизации панелей инструментов, создания и применения шаблонов проектов.

		Принципы организации рабочего пространства в BIM-программах для повышения эффективности работы.	
ПК 5.2 Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования в соответствии с техническим заданием	Создавать параметрические BIM-компоненты. организовывать и структурировать библиотеки компонентов и базы данных для удобного поиска и использования.	Принципы параметрического моделирования, типы параметров Принципы классификации и каталогизации объектов Стандарты и свод правил разработки информационных моделей ОКС	Работы со редакторами семейств/объектов, создания и управления параметрами, настройки уровней детализации; работы с сетевыми дисками и системами управления базами данных (СУБД), создания системы папок и ярлыков.
ПК 5.3 Сопровождать решения задач формирования, анализа и передачи данных средствами программ информационного моделирования в строительстве	Формировать стандартные отчёты и ведомости из BIM-модели; Обеспечивать выгрузку и передачу данных в требуемых форматах для интеграции со смежными системами	Методы поиска, анализа и передачи данных информационной модели ОКС. Форматы обмена данными информационных моделей ОКС и их компонентов, в том числе открытые. Структура и состав основных выходных документов, правила их оформления по ГОСТ или стандартам компании.	Настройки шаблонов спецификаций и отчетов в BIM-программах, фильтрации и сортировки данных; подготовки данных для передачи (упаковка в ZIP, настройка параметров экспорта), ведения журналов обмена данными.

5. Структура и содержание профессионального модуля

5.1. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 5.1-5.3	Раздел 1. Цифровые технологии в строительстве	180	106	160	54	106	20	-	-
ПК 5.1-5.3	Раздел 2. Компьютерная графика и автоматизированные системы проектирования	180	106	160	54	106	20	-	-
ПК 5.1-5.3	Учебная практика	72	72					72	
ПК 5.1-5.3	Производственная практика	216	216						216
	Промежуточная аттестация	18							
	Всего:	*666*	500	*320*	*108*	*212*	*40*	72	216

2.2. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК 05.01 Цифровые технологии в строительстве			
Раздел 1 Основы технического документирования			
Тема 1.1. Основы работы с технической документацией	**Содержание**		
	Введение в техническое документирование. Нормативные документы (ГОСТ, СНиП, СП). Виды технической документации в строительстве (чертежи, схемы, спецификации). Основы работы в САПР (AutoCAD, Revit).	8	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Создание простого чертежа в AutoCAD (план этажа). Оформление спецификации по ГОСТ.	18	
	Самостоятельная работа: Изучение ГОСТ 21.101-2020. Подготовка эскиза строительного объекта (на выбор).	4	
Тема 1.2. Цифровые инструменты документирования	**Содержание учебного материала:** Обзор программ для технического документирования (AutoCAD, Revit, ArchiCAD). Интерфейс и базовые функции САПР. Импорт и экспорт данных между САПР.	8	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Построение 3D-модели простого объекта в Revit. Настройка шаблонов чертежей.	18	
	Самостоятельная работа: Сравнительный анализ функционала AutoCAD и Revit (таблица).	4	

Раздел 2. BIM-технологии в строительстве			
Тема 2.1. Основы BIM-моделирования	**Содержание учебного материала:** Введение в BIM (Building Information Modeling). Принципы и уровни BIM. Обзор программного обеспечения (Revit,). Этапы жизненного цикла BIM-модели.	8	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Создание BIM-модели здания (стены, перекрытия, окна). Настройка параметров элементов модели.	18	
	Самостоятельная работа: Изучение руководства пользователя Revit (разделы по созданию модели).	2	
Тема 2.2. Интеграция BIM с другими технологиями	**Содержание учебного материала:** Интеграция BIM с расчетными программами (LIRA, SCAD). Коллизионный анализ. Экспорт BIM-моделей для управления проектами.	10	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Выполнение коллизионного анализа модели. Импорт данных	18	
	Самостоятельная работа: Подготовка отчета о выявленных коллизиях в модели.	2	
Раздел 3. Цифровые технологии управления строительными проектами			
Тема 3.1. Программное обеспечение для управления проектами	**Содержание учебного материала:** Обзор программ для управления проектами (MS Project, Primavera). Планирование и контроль сроков строительства. Составление календарных графиков.	10	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Создание календарного плана проекта в MS Project. Анализ критического пути.	18	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Разработка графика выполнения строительных работ для условного проекта.	4	
Тема 3.2. Цифровой мониторинг и анализ данных	**Содержание учебного материала:** Использование IoT и сенсоров в строительстве. Программы для анализа данных (Power BI, Excel). Визуализация данных строительных проектов.	10	ПК 5.1-5.3
	Практические занятия: Создание дашборда в Power BI для мониторинга строительного проекта. Анализ данных с помощью Excel.	18	

	Самостоятельная работа: Подготовка визуализации данных (график/диаграмма) для условного проекта.	4	
МДК.05.02 Компьютерная графика и автоматизированные системы проектирования			
Раздел 1. Основы компьютерной графики и интерфейсы САПР			
Тема 1.1. Введение в компьютерную графику и САПР.	**Содержание:** Понятие и виды компьютерной графики: растровая, векторная, трехмерная. Области применения. Основные понятия САПР (CAD): назначение, классификация, структура. Обзор рынка САПР: AutoCAD, NanoCAD, Компас-3D, ArchiCAD, Revit. Аппаратное и программное обеспечение для работы с графикой.	4	ПК 5.1-5.3
	Практическое занятие: Освоение интерфейса и базового функционала выбранной САПР. Настройка рабочего пространства. Работа с файлами: создание, сохранение, открытие. Команды просмотра.	10	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Исследование и сравнительный анализ возможностей бесплатных и коммерческих САПР.	2	
Тема 1.2. Основы работы с графическими примитивами и редактирования.	**Содержание:** Системы координат. Команды построения базовых примитивов: линия, окружность, дуга, полилиния. Способы ввода и точного позиционирования объектов. Свойства объектов: слой, цвет, тип и вес линий.	10	ПК 5.1-5.3
	Практическое занятие: Построение простых и сложных геометрических фигур. Применение команд редактирования: копирование, перемещение, поворот, масштабирование. Выполнение чертежа по размерам.	16	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Создание библиотеки условных графических обозначений для строительных чертежей.	2	ПК 5.1-5.3
Раздел 2. Разработка и оформление проектной документации			
Тема 2.1. Настройка параметров чертежа и работа с текстом.	**Содержание:** Понятие шаблона чертежа (.dwt). Настройка параметров листа. Работа с видовыми экранами. Создание и настройка стилей текста, размерного стиля. Нанесение размеров и технологических надписей на чертеж.	4	ПК 5.1-5.3

	Практическое занятие: Создание собственного шаблона чертежа. Настройка всех необходимых стилей. Оформление чертежей: нанесение размеров, отметок, осей, надписей.	16	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Разработка шаблона для конкретного вида работ.	2	
Тема 2.2. Создание и использование блоков, работа со слоями.	**Содержание:** Понятие блока. Преимущества использования. Создание, вставка, редактирование блоков. Атрибуты блоков. Понятие и управление слоями.	10	ПК 5.1-5.3
	Практическое занятие: Создание библиотеки блоков строительных элементов с атрибутами. Структурирование сложного чертежа с помощью слоев.	18	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Создание блоков инженерного оборудования с атрибутами.	4	ПК 5.1-5.3
Тема 2.3. Вывод на печать и публикация проектов.	**Содержание:** Настройка параметров печати. Создание и настройка таблиц. Работа с подшивками листов. Экспорт чертежей в другие форматы. Организация файлов проекта.	10	ПК 5.1-5.3
	Практическое занятие: Подготовка комплекта чертежей к печати. Создание ведомости чертежей комплекта. Формирование единого PDF-документа. Работа с диспетчером подшивок.	20	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Подготовка презентации проекта на основе выполненных чертежей.	4	ПК 5.1-5.3
Раздел 3. Основы трехмерного моделирования в САПР			
Тема 3.1. Приемы трехмерного моделирования.	**Содержание:** Переход из 2D в 3D. Типы моделей: каркасные, поверхностные, твердотельные. Основные команды построения 3D-тел: выдавливание, вращение, кинематическое тело, логические операции.	6	ПК 5.1-5.3
	Практическое занятие: Создание объемной модели простого архитектурного объекта на основе готовых 2D-чертежей. Построение основных элементов: стены, проемы, перекрытия, крыша.	16	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Разработка 3D-модели строительной конструкции.	2	ПК 5.1-5.3
Тема 3.2. Визуализация и презентация проекта.	**Содержание:** Присвоение материалов объектам. Настройка источников света. Настройка камер и видов. Основы визуализации для создания фотореалистичных изображений. Создание простых анимационных облетов.	10	ПК 5.1-5.3

	Практическое занятие: Визуализация созданной 3D-модели: назначение материалов, настройка освещения. Получение итоговых изображений ключевых видов объекта. Создание кругового облета модели.	12	ПК 5.1-5.3
	Самостоятельная работа: Подготовка презентационного листа с визуализациями проекта.	4	ПК 5.1-5.3
Учебная практика **Виды работ:** Изучение и систематизация основных ГОСТов, СП (Сводов Правил) и международных стандартов (например, ISO 19650), регламентирующих применение BIM-технологий в России и мире. Анализ требований к информационным моделям на разных стадиях жизненного цикла объекта (ЖЦО). Проведение анализа и сравнения функционала, преимуществ и недостатков популярных BIM-платформ (Autodesk Revit, ArchiCAD, Renga) и программ для совместной работы (BIM 360, Autodesk Construction Cloud). Создание простейшей архитектурной модели: работа с уровнями (Levels), осями, стенами, перекрытиями, дверьми, окнами. Освоение принципов параметрического моделирования. Размещение в созданной модели элементов инженерных систем (система отопления, вентиляции, водоснабжения, канализации) с использованием соответствующих модулей ПО. Проведение автоматизированной проверки на коллизии между различными разделами модели (например, конструкции и вентиляционные каналы) с помощью программы Autodesk Navisworks Manage. Составление отчета о найденных конфликтах. Исследование этапов ЖЦО (Project Lifecycle): предпроектная стадия, проектирование, строительство, эксплуатация, снос/утилизация. Определение роли BIM-модели и ее трансформации на каждом из этапов. Написание текстового отчета с соблюдением всех требований (титульный лист, содержание, введение, описание выполненных работ по каждому пункту, заключение, приложения со скриншотами).		**72**	ПК 5.1-5.3
Производственная практика **Виды работ:**		**216**	

Анализ нормативной базы и стандартов (например, ГОСТ Р 57306-2016) применительно к внедрению BIM-технологий. Участие в полевых работах с применением цифровых инструментов Участие в процессе согласования проектной документации в электронном виде через систему электронного документооборота (СЭД) Разработка фрагмента BIM-модели (архитектурной, конструктивной или инженерной) по исходным чертежам. Разработка скриптов визуального программирования (Dynamo, Grasshopper) для автоматизации задач. Техническая поддержка пользователей BIM-программ Работа в системе управления строительством для ведения исполнительной документации.		
Промежуточная аттестация	**18**	
Всего	**666**	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета программирования и баз данных; лабораторий информационных систем, инструментальных средств разработки; полигона проектирования информационных систем.

Оборудование кабинета и рабочих мест лаборатории:
- Автоматизированные рабочие места обучающихся;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- Кондиционер;
- Локальная сеть.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Карминский, А. М. Применение информационных систем в экономике : учебное пособие / А. М. Карминский, Б. В. Черников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0932-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1862906 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc01bbf923e13.56817630. - ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1960945 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Затонский, А. В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А.В. Затонский. — Москва : РИОР : ИНФРА-

М, 2023. — 344 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). — DOI: https://doi.org/10.12737/15092. - ISBN 978-5-369-01823-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1902847 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Гагарина, Л. Г. Основы информационных технологий : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, В.В. Слюсарь, М.В. Слюсарь ; под ред. Л.Г. Гагариной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 346 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1056856. - ISBN 978-5-16-015784-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1056856 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.
5. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации : учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-678-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1226469 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.
6. Гагарина, Л. Г. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Ю.С. Шевнина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1985727. - ISBN 978-5-16-018360-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1985727 (дата обращения: 03.07.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит различные варианты заданий, в том числе профессионально ориентированные задания, в соответствии с типами оценочных мероприятий. Основные электронные материалы размещены в электронной образовательной среде ГАПОУ СО "УКСАП" (URL: https://www.uksap-do.ural.ru/)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1 Сопровождать программные средства в соответствии со стандартами применения технологий информационного моделирования в строительстве	Оценка «**отлично**» - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных; Восстановление системы. Оценка «**хорошо**» - Идентификация проблемы, связанной с нормальным функционированием базы данных. Оценка «**удовлетворительно**» - Идентификация проблемы, с функционированием базы данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по идентификации проблем с нормальным функционирование баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 5.2 Подготавливать контент электронных справочников, библиотек компонентов и баз данных для информационного моделирования в соответствии с техническим заданием	Оценка «**отлично**» - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании отдельных компонентов серверов; Оценка «**хорошо**» - Администрирование сервера баз данных; Участие в администрировании. Оценка «**удовлетворительно**» - Администрирование сервера баз данных.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по администрированию сервера баз данных Защита отчетов по практическим и лабораторным работам
ПК 5.3 Сопровождать решения задач формирования, анализа и передачи данных средствами программ информационного моделирования в строительстве	Оценка «**отлично**» - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных; Использование процедуры восстановления баз данных Оценка «**хорошо**» - Документирование результатов аудита безопасности информации; Использование процедуры резервного копирования баз данных. Оценка «**удовлетворительно**» - Документирование результатов аудита безопасности информации.	Экзамен/зачет в форме собеседования: практическое задание по документированию результатов аудита безопасности информации Защита отчетов по практическим и лабораторным работам