

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОП по специальности

09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

«ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ (МОДИФИКАЦИИ) И СОПРОВОЖДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»	2
«ПМн.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ».....	28
«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ"».....	51

Приложение 1.1
к ОП по 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»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	4
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	4
2. Структура и содержание профессионального модуля	11
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	11
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	11
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	13
3. Условия реализации профессионального модуля	10
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	10
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	10
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	10

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, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-

	использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его	-

		нарушения	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	– Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Возможности типовой ИС – Предметную область автоматизации – Инструменты и методы выявления требований к ИС – Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии – Архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем	– Сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС – Анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС – Интервьюирования представителей заказчика в

		– Коммуникационное оборудование – Сетевые протоколы – Основы современных операционных систем – Основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД) – Устройство и функционирование современных ИС – Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения – Основы ИБ организации – Современные стандарты информационного взаимодействия систем – Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций – Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников – Отраслевую нормативно-техническую документацию – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике – Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций – Основы налогового законодательства Российской Федерации – Культуру речи Правила деловой переписки	соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС – Документирования собранных для выявления требований заказчика к типовой ИС данных в соответствии с регламентами организации
ПК 1.2	– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Языки программирования и работы с базами данных – Инструменты и методы модульного тестирования – Основы современных операционных систем – Основы современных СУБД – Устройство и функционирование современных ИС – Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения – Теорию баз данных – Системы хранения и анализа баз данных – Основы программирования – Современные объектно-	– Разработки кода прототипа ИС и баз данных прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Проведения тестирования прототипа ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Документирования результатов тестов прототипа ИС в рамках технической

		ориентированные языки программирования – Современные структурные языки программирования – Языки современных бизнес-приложений – Современные методики тестирования разрабатываемых ИС – Современные стандарты информационного взаимодействия систем – Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций – Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников – Отраслевую нормативно-техническую документацию – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике – Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций – Основы налогового законодательства Российской Федерации – Культуру речи Правила деловой переписки	поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС
ПК 1.3	– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Основы современных СУБД – Теорию баз данных – Основы программирования – Современные объектно-ориентированные языки программирования – Современные структурные языки программирования – Языки современных бизнес-приложений – Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования – Методы верификации программного обеспечения – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Разработки кода ИС и баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Верификации кода ИС и баз данных ИС относительно дизайна ИС и структуры баз данных ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Устранения обнаруженных несоответствий в коде ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС

		– Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике	
ПК 1.4	– Кодировать на языках программирования ИС – Тестировать результаты разработки ИС – Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Языки программирования и работы с базами данных – Основы современных операционных систем – Основы современных СУБД – Устройство и функционирование современных ИС – Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения – Основы ИБ организации – Теорию баз данных – Системы хранения и анализа баз данных – Современные методики тестирования разрабатываемых ИС – Инструменты и методы модульного тестирования – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике – Культуру речи – Правила деловой переписки	– Проведения тестирования разрабатываемого модуля ИС в соответствии с трудовым заданием в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Устранения обнаруженных несоответствий в ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Фиксирования результатов тестирования разрабатываемого модуля ИС в системе учета организации
ПК 1.5	– Кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Работать с типовой ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий – Основы современных СУБД – Основы ИБ организации – Теорию баз данных – Основы программирования – Современные объектно-ориентированные языки программирования – Современные структурные языки программирования – Языки современных бизнес-приложений – Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике	– Воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Установления причин возникновения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС
ПК 1.6.	– Устанавливать программ-	– Основы системного админи-	– Проверки соответствия

	ное обеспечение, необходимое для функционирования ИС – Деинсталлировать программное обеспечение, необходимое для функционирования ИС – Работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	стрирования – Основы администрирования баз данных – Коммуникационное оборудование – Сетевые протоколы – Основы современных операционных систем – Основы современных СУБД – Устройство и функционирование современных ИС – Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения – Основы ИБ организации – Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике	рабочих мест ИС требованиям ИС к оборудованию и программному обеспечению в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Инсталляции ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Верификации правильности установки ИС на рабочих местах заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Фиксирования результатов развертывания рабочих мест ИС у заказчика в системе учета организации в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС
ПК 1.7	– Идентифицировать инциденты ИБ при работе с ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Разрабатывать документы в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Настраивать СУБД в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС	– Основы ИБ организации – Модель угроз информационной безопасности ИС организации заказчика – Процедуры и регламенты передачи информации по инцидентам в службу ИБ заказчика – Основы администрирования СУБД – Основы системного администрирования – Коммуникационное оборудование – Сетевые протоколы – Основы современных операционных систем – Устройство и функционирование современных ИС – Основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения	– Распознавания инцидентов ИБ, связанных с работой ИС, в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Передачи информации об инцидентах в службу ИБ заказчика в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Информирования заинтересованных лиц заказчика и в своей организации об инцидентах ИБ, связанных с работой ИС, для принятия управленческих решений, минимизирующих ущерб от инцидента ИБ, в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС – Временного блокирования доступа к ИС (при необходимости) при обнаружении инцидентов ИБ в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	508	256
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	-	-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме дифференцированного зачета МДК 01.02 в форме экзамена МДК 01.03 в форме других форм контроля МДК 01.04 в форме других форм контроля МДК 01.05 в форме других форм контроля МДК 01.06 в форме дифференцированного зачета МДК 01.07 в форме дифференцированного зачета УП 01.01 в форме дифференцированного зачета ПП 01.01 в форме дифференцированного зачета ПМ 01 в форме квалификационного экзамена	32	-
Всего	718	466

2.2. 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, ПК 1.2 ОК 01 - 09	Раздел 1. Проектирование и разработка информационных систем	76	38	76	34	30			
ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01 - 09	Раздел 2. Разработка информационных систем	134	64	134	126	-			
ПК 1.2, ПК 1.6 ОК 01 - 09	Раздел 3. Тестирование и эксплуатация информационных систем	32	22	32	30	-			
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - 09	Раздел 4. Математическое моделирование	38	20	38	36	-			
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - 09	Раздел 5. Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем	102	52	102	100				
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - 09	Раздел 6. Инструментальные средства разработки программ-	72	36	72	68				

	ного обеспечения								
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - 09	Раздел 7. Сертификация информационных систем	84	54	84	82				
ПК 1.1 - ПК 1.7 ОК 01 - 09	Учебная практика	72						72	
ПК 1.1 - ПК 1.7	Производственная практика	108							108
	Промежуточная аттестация				32				
	Всего:	718	286	538	476	-		72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК. 01.01 Проектирование и разработка информационных систем		76	
Тема 1.1.1 Основы проектирования информационных систем	Содержание	26	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01 - 09
	1. Основные понятия информационных систем. Цели создания информационных систем. Процессы, протекающие в информационной системе.	2	
	2. Типовые информационные системы (CRM, HRM, ERP, PDM, PLM) и их возможности.	2	
	3. Проектирование деятельности компании. Функции и бизнес-процессы. Разработка модели организации «как есть». Способы описание бизнес-процессов.	2	
	4. Основные принципы и методы сбора и анализа исходных данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием. Разработка требований к базе данных. Анализ технического задания. Инструменты и методы выявления требований.	2	
	5. Современные стандарты и методы описания бизнес-процессов (IDEF0, DFD, EPC)	2	
	6. Проектирование модели данных ER-методом.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	1. Анкетирование и интервьюирование групп заинтересованных лиц.	2	
	2. Разработка требований к информационной системе.	2	
	3. Разработка пользовательских историй и сценариев использования.	2	
	4. Создание диаграммы IDEF0 для анализа и оптимизации процессов организации	2	
	5. Создание диаграммы DFD для анализа потоков данных в информационной системе	2	
	6. Анализ и построение диаграммы EPC для моделирования бизнес-процессов	2	
	7. Построение схемы базы данных ER-методом	2	
Тема 1.1.2 Моделирование и прототипирование информационных систем	Содержание	20	
	Основные понятия системного анализа. Основные концепции и принципы язык моделирования UML. Особенности основных диаграмм UML. Проектирование пользовательского интерфейса. Принципов UX/UI дизайна. Правила и проблемы построения интерфейсов. Принципы адаптивного дизайна для создания интерфейсов. Моделирование прототипа. Тестирование интерфейса. Методологии и инструменты для создания прототипов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	

	1. Построение диаграммы вариантов использования UML	2	
	2. Построение диаграммы классов UML	2	
	3. Построение диаграммы последовательности UML	2	
	4. Построение диаграммы деятельности UML	2	
	5. Проектирование прототипов пользовательских интерфейсов системы	2	
	6. Разработка прототипов пользовательских интерфейсов системы	2	
	7. Тестирование удобства использования прототипа	2	
Курсовой проект (работа) (30 часов)			
МДК.01.02 Разработка информационных систем		134	
Тема 1.2.1 Основные инструменты для создания информационных систем	Содержание	12	ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 01 - 09
	Платформы разработки информационных систем. Основные компоненты платформы разработки.	2	
	Преимущества и недостатки использования фреймворков. Фреймворки для разработки графических интерфейсов (GUI). Фреймворки для работы с базами данных (ORM).	2	
	Интегрированные среды разработки (IDE). Обзор наиболее популярных IDE. Настройка окружения для разработчика. Интеграция с системами контроля версий.	2	
	Системы управления версиями (VCS). Обзор наиболее популярных VCS. Разновидности и принципы работы VCS. Команды и операции. Ветвления и управление конфликтами при слиянии.	2	
	Методологии и подходы к разработке модулей информационной системы (Agile, Waterfall, RAD и другие)	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	1. Разработка базы данных, подключение к проекту. Загрузка проекта в репозиторий.	2	
Тема 1.2.2 Разработка информационных систем	Содержание	122	
	Структура информационной системы. Функциональные и обслуживающие подсистемы.	4	
	Принципы создания информационных систем.	4	
	Основные операции с данными (CRUD): создание (Create), чтение (Read), обновление (Update) и удаление (Delete).	6	
	Применение CRUD-модели в проектировании баз данных и информационных систем.	4	
	Базовые функции информационных систем: поиск, фильтрация и сортировка данных. Методы поиска: полнотекстовый, частичный, контекстный поиск, поиск на основе алгоритма Левенштейна.	4	
	Типы фильтров: простые (по одному параметру), сложные (комплексные критерии) и динамические фильтры (фильтрация по мере ввода данных).	4	
	Виды сортировок: алфавитная, числовая (по возрастанию или убыванию) и многопараметрическая сортировка (по нескольким параметрам одновременно).	4	
	Системы классификации и кодирования информации. Назначение и основные цели классификаторов.	4	
	Структура и виды классификаторов. Общероссийские классификаторы: ОКП, ОКВ, ОКЕИ и другие.	4	
	Использование классификаторов при разработке.		
	Механизмы для работы с коллекциями данных. Построение запросов к источнику данных.	4	
	Штриховое кодирование: линейные и двумерные коды. Типы и виды штриховых кодов: EAN, ITF, QR,	4	

DataMatrix и другие. Принципы работы и применение.		
Идентификация, аутентификация и авторизация пользователей. Основные элементы идентификации: идентификаторы и механизмы идентификации.	4	
Методы идентификации: имя пользователя, номер устройства и другие.	4	
Основные этапы аутентификации: запрос на вход, проверка учетных данных, получение результата проверки.	4	
Методы аутентификации: постоянный пароль, одноразовый пароль, биометрия, многофакторная аутентификация и другие.	4	
Капча (CAPTCHA) как способ дополнительной аутентификации для повышения уровня безопасности.	4	
Основные этапы авторизации: идентификация ролей и привилегий, оценка запросов, предоставление доступа.	4	
Механизмы авторизации: ролевое управление доступом, атрибутное управление доступом и другие.	4	
Способы восстановления доступа.	4	
В том числе практических и лабораторных занятий	44	
1. Создание форм-списков и форм-бланков.	2	
2. Проектирование меню и реализация навигации.	2	
3. Создание пользовательских элементов управления.	2	
4. Получение данных из базы. Вывод информации на формы.	2	
5. Реализация функций добавления, изменения, удаления данных.	2	
6. Реализация функций поиска, фильтрации и сортировки данных.	2	
7. Реализация функции постраничного вывода данных.	2	
8. Реализация команд (горячих клавиш) и клавиш быстрого доступа для основных функций.	2	
9. Работа с текстовыми и табличными файлами. Импорт и экспорт данных.	2	
10. Загрузка и считывание файлов в базе данных.	2	
11. Загрузка данных из общероссийских классификаторов.	2	
12. Формирование запросов к базе данных средствами выбранного языка программирования.	2	
13. Формирование отчетов, диаграмм, графиков на основе данных системы.	2	
14. Генерация линейных и двумерных штриховых кодов.	2	
15. Вывод информации на печать.	2	
16. Организация парольной защиты и многоуровневого доступа. Создание формы авторизации и регистрации.	2	
17. Реализация капчи для аутентификации пользователей.	2	
18. Создание форм-профилей для пользователей системы.	2	
19. Реализация гостевого доступа в систему.	2	
20. Создание формы администратора для управления пользователями системы.	2	
21. Регистрация входов в систему и действий пользователей.	2	
22. Формирование отчетной документации по результатам работ	2	
МДК.01.03 Тестирование и эксплуатация информационных систем	32	

Тема 1.3.1 Отладка и тестирование информационных систем	Содержание	32	ПК 1.2, ПК 1.6 ОК 01 - 09
	Качество информационных систем. Метрики качества (статические метрики: количество строк кода, цикломатическая сложность, коэффициент связности и сцепленной: динамические метрики: покрытие кода тестами, частота отказов, время отклика). Нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования информационных систем.	2	
	Понятие процесса тестирования программного обеспечения. Этапы процесса тестирования программного обеспечения. Техники ручного тестирования и автоматизированного тестирования	2	
	Виды тестирования (функциональное тестирование, нефункциональное тестирование, статическое и динамическое тестирование). Типы тестирования (модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, приемочное тестирование, нагрузочное тестирование, стресс-тестирование)	2	
	Тестирование юзабилити: виды, этапы. Методы и инструменты юзабилити тестирования.	2	
	Тестирование интеграции: цели, этапы. Практики и инструменты интеграционного тестирования.	2	
	Понятие отладки. Понятия ошибки, сбоя, отказа. Типы ошибок. Инструменты для отладки. Процесс пошаговой отладки (установка точек останова, шаг за шагом выполнение кода, просмотр состояния переменных, выполнение отдельных частей кода). Стратегии поиска ошибок (метод половинного деления, метод исключения, проверка граничных условий, поиск паттернов повторяющихся ошибок). Документирование процесса отладки.	2	
	Чек-листы: требования, процесс создания. Тест-кейсы: цели написания, жизненный цикл, свойства. Наборы тест-кейсов: классификация, принципы построения.	2	
	Автоматизация тестирования. Возможности автоматизации тестирования. Недостатки и риски автоматизации тестирования. Оценка применимости и выгоды от автоматизации тестирования. Технологии автоматизации тестирования.	2	
	Понятие дефекта программного обеспечения. Жизненный цикл дефекта программного обеспечения. Работы, выполняемые при поддержке программного обеспечения. Исправление дефектов. Модель работы с дефектами. Принципы работы в системе контроля дефектов. Ревьюирование кода. Рефакторинг кода. Оптимизация кода. Цели и принципы рефакторинга. Типичные техники рефакторинга. Инструменты рефакторинга.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14	
	Разработка стратегии отладки и исправление ошибок в программном обеспечении	2	
	Анализ требований к программному обеспечению и составление планов тестирования. Использование систем контроля дефектов программного обеспечения	2	
	Разработка тестовых сценариев	2	
	Тестирование методами белого ящика	2	
	Тестирование по черному ящику.	2	
	Разработка модульных тестов.	2	
	Тестирование юзабилити	2	
МДК.01.04 Математическое моделирование		26	
Тема 1.4.1 Линейное	Содержание	38	

программирование. Нелинейное программирование.	Понятие решения. Множество решений, оптимальное решение. Математические модели, виды моделей.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 - 09
	Общий вид и основная задача линейного программирования.	2	
	Решение задачи линейного программирования графическим методом	2	
	Симплекс – метод решения задач линейного программирования	2	
	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи. Метод потенциалов	2	
	Общий вид задач нелинейного программирования. Основные понятия динамического программирования:	2	
	Методы хранения графов в памяти ЭВМ. Задача о нахождении кратчайших путей в графе и методы ее решения.	2	
	Системы массового обслуживания. Метод имитационного моделирования.	2	
	Предмет и задачи теории игр. Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
	«Решение задач линейного программирования симплекс–методом»	2	
	Решение транспортной задачи методом потенциалов»	2	
	Задача о распределении средств между предприятиями»	2	
	Задача о назначениях	2	
	Решение ЗЛП с использованием MS Excel	2	
	Решение ЗЛП с использованием MS Excel	2	
	Нахождение кратчайших путей в графе. Решение задачи о максимальном потоке	2	
	Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования	2	
	Построение прогнозов	2	
	Решение матричной игры методом итераций	2	
МДК 01.05 Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем		52/22	
Раздел 1 Внедрение и поддержка компьютерных систем		52/22	
Тема 1.5.1.1 Основные методы внедрения и анализа функционирования программного обеспечения	Содержание	16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
	1. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Основные процессы и взаимосвязь между документами в информационной системе согласно стандартам		
	2. Виды внедрения, план внедрения. Стратегии, цели и сценарии внедрения. Функции менеджера сопровождения и менеджера развертывания		
	3. Типовые функции инструментария для автоматизации процесса внедрения информационной системы		
	4. Оценка качества функционирования информационной системы. CALS-технологии		
	5. Организация процесса обновления в информационной системе. Регламенты обновления		
	6. Тестирование программного обеспечения в процессе внедрения и эксплуатации		

	7. Эксплуатационная документация	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	1. «Разработка сценария внедрения программного продукта для рабочего места»		
	2. «Разработка руководства оператора»		
	3. «Разработка (подготовка) документации и отчетных форм для внедрения программных средств»		
Тема 1.5.1.2 Загрузка и установка программного обеспечения	Содержание	36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
	1. Понятие совместимости программного обеспечения. Аппаратная и программная совместимость. Совместимость драйверов. Причины возникновения проблем совместимости. Методы выявления проблем совместимости ПО.		
	2. Выполнение чистой загрузки. Выявление причин возникновения проблем совместимости ПО. Выбор методов выявления совместимости.		
	3. Проблемы перехода на новые версии программ. Мастер совместимости программ. Инструментарий учета аппаратных компонентов.		
	4. Анализ приложений с проблемами совместимости. Использование динамически загружаемых библиотек. Механизм решения проблем совместимости на основе «системных заплаток». Разработка модулей обеспечения совместимости		
	5. Создание в системе виртуальной машины для исполнения приложений.		
	6. Изменение настроек по умолчанию в образе. Подключение к сетевому ресурсу. Настройка обновлений программ. Обновление драйверов.		
	7. Решение проблем конфигурации с помощью групповых политик. Тестирование на совместимость в безопасном режиме. Восстановление системы.		
	8. Производительность ПК. Проблемы производительности. Анализ журналов событий.		
	9. Настройка управления питанием. Оптимизация использования процессора.		
	10. Оптимизация использования памяти. Оптимизация использования жесткого диска. Оптимизация использования сети. Инструменты повышения производительности программного обеспечения.		
	11. Средства диагностики оборудования. Разрешение проблем аппаратного сбоя		
	12. Аппаратно-программные платформы серверов и рабочих станций. Установка серверной части. Виды серверного программного обеспечения.		
	13. Особенности эксплуатации различных видов серверного программного обеспечения.		
	14. Виды клиентского программного обеспечения. Установка, адаптация и сопровождение клиентского программного обеспечения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
	1. «Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения».		
	2. «Выявление и документирование проблем установки программного обеспечения»		
	3. «Устранение проблем совместимости программного обеспечения»		
	4. «Конфигурирование программных и аппаратных средств»		
	5. «Настройки системы и обновлений»		
	6. «Создание образа системы. Восстановление системы»		

		7. «Разработка модулей программного средства»			
		8. «Настройка сетевого доступа»			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1. Измерение и анализ эксплуатационных характеристик качества программного обеспечения (Выполнить задание) 2. Выявление и документирование проблем установки программного обеспечения (Выполнить задание) 3. Устранение проблем совместимости программного обеспечения (Выполнить задание)			6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7	
Раздел 2. Обеспечение качества компьютерных систем в процессе эксплуатации			50/30		
Тема 1.5.2.1 Основные методы обеспечения качества функционирования	Содержание		24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7	
	1. Многоуровневая модель качества программного обеспечения				
	2. Объекты уязвимости				
	3. Дестабилизирующие факторы и угрозы надежности				
	4. Методы предотвращения угроз надежности				
	5. Оперативные методы повышения надежности: временная, информационная, программная избыточность				
	6. Первичные ошибки, вторичные ошибки и их проявления				
	7. Математические модели описания статистических характеристик ошибок в программах				
	8. Анализ рисков и характеристик качества программного обеспечения при внедрении.				
	9. Целесообразность разработки модулей адаптации				
В том числе практических занятий и лабораторных работ			10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7	
1. «Тестирование программных продуктов»					
2. «Сравнение результатов тестирования с требованиями технического задания и/или спецификацией».					
3. «Сравнение результатов тестирования с требованиями технического задания и/или спецификацией».					
4. «Анализ рисков»					
5. «Выявление первичных и вторичных ошибок»					
Тема 1.5.2.2 Методы и средства защиты компьютерных систем	Содержание		26	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7	
	1. Вредоносные программы: классификация, методы обнаружения				
	2. Антивирусные программы: классификация, сравнительный анализ				
	3. Файрвол: задачи, сравнительный анализ, настройка				
	4. Групповые политики. Аутентификация. Учетные записи				
	5. Тестирование защиты программного обеспечения				
	6. Средства и протоколы шифрования сообщений				
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			20	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
	1. «Обнаружение вируса и устранение последствий его влияния»				
	2. «Установка и настройка антивируса. Настройка обновлений с помощью зеркала»				

	3. «Настройка политики безопасности»		
	4. «Настройка браузера»		
	5. «Работа с реестром»		
	6. «Работа с программой восстановления файлов и очистки дисков»		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела: 1. Настройка браузера (Выполнить задания) 2. Работа с реестром (Выполнить задания) 3. Работа с программой восстановления файлов и очистки дисков (Выполнить задания)		6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.7
<i>Промежуточная аттестация в форме ДФК</i>			
Всего		102	
МДК.01.06 Инструментальные средства разработки программного обеспечения			72
Тема 1.6.1 Современ- ные технологии и ин- струменты интегра- ции.	Содержание		
	Понятие репозитория проекта, структура проекта.		
	Виды, цели и уровни интеграции программных модулей. Автоматизация бизнес-процессов.		
	Выбор источников и приемников данных, сопоставление объектов данных.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	«Разработка структуры проекта»		
	«Разработка модульной структуры проекта (диаграммы модулей)»		
	«Разработка перечня артефактов и протоколов проекта»		
	«Настройка работы системы контроля версий (типов импортируемых файлов, путей, фильтров и др. параметров импорта в репозиторий)»		
	«Разработка и интеграция модулей проекта (командная работа)»		
	«Отладка отдельных модулей программного проекта»		
	«Организация обработки исключений»		
Тема 1.6.2 Инстру- ментарий тестирова- ния и анализа каче- ства программных средств	Содержание		
	Отладка программных продуктов. Инструменты отладки. Отладочные классы.		
	Инструментарии анализа качества программных продуктов в среде разработке.		
	Обработка исключительных ситуаций. Методы и способы идентификации сбоев и ошибок.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	«Применение отладочных классов в проекте»		
	«Отладка проекта»		
	«Инспекция кода модулей проекта»		
	«Тестирование интерфейса пользователя средствами инструментальной среды разработки»		
	«Разработка тестовых модулей проекта для тестирования отдельных модулей»		
	«Выполнение функционального тестирования»		
Тема 1.6.3. Техноло-	«Тестирование интеграции»		
	«Документирование результатов тестирования»		
	Содержание		

гия объектно-ориентированного программирования	Создание таблиц базы данных. Программа Database Desktop. Описание полей.		
	Задание индексов, ограничений на значения полей, ссылочной целостности, паролей.		
	Задание таблицы для выбора значений. Наборы данных. Режимы наборов данных.		
	Свойства и методы объектов класса TTable, TQuery. Доступ к полям. Объекты поля Field.		
	Редактор полей. Источник данных. Операции с полями		
	Доступ к значению поля. Проверка типа и значения поля. Форматирование значения поля.		
	Визуальные компоненты для работы с данными.		
	Свойства компонентов DBEdit, DBImage, DBGrid, DBComboBox, DBListBox, DBRadioGroup.		
	Столбцы сетки. Использование модифицированной сетки.		
	Использование навигационного интерфейса.		
	Построение диаграмм		
	Работа с отчетами.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Технология ADO. Связь с таблицей MS Access.		
	Поиск, фильтрация и индексация таблиц		
	Поля (TField). Приемы создания и модификации таблиц программно		
	Работа с сеткой DBGrid		
	Использование запросов при проектировании приложений		
	Работа с датами в запросах на выборку		
	Построение динамических запросов		
	Проектирование текстовых отчетов		
	Проектирование отчетов с графиками и диаграммами		
МДК.01.07 Сертификация информационных систем		84	
Тема 1.7.1. Защита и сохранность информации баз данных	Содержание	16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1., ПК 1.4, ПК 1.7
	Законодательство Российской Федерации в области защиты информации.		
	Требования безопасности к серверам баз данных. Классы защиты		
	Основные группы методов противодействия угрозам безопасности в корпоративных сетях		
	Программно-аппаратные методы защиты процесса обработки и передачи информации.		
	Политика безопасности, настройка политики безопасности		
	Виды неисправностей систем хранения данных		
	Резервное копирование: цели, методы, концепции, планирование, роль журнала транзакций.		
	Виды резервных копий. Утилиты резервного копирования		
	Восстановление базы данных: основные алгоритмы и этапы		
	Восстановление носителей. Воссоздание утраченных файлов.		
	Полное восстановление. Неполное восстановление		

	Мониторинг активности и блокирование		
	Автоматизированные средства аудита		
	Брандмауэры		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	44	
	«Настройка политики безопасности»		
	«Настройка политики безопасности»		
	«Настройка политики безопасности»		
	«Создание резервных копий базы данных»		
	«Создание резервных копий базы данных»		
	«Создание резервных копий базы данных»		
	«Восстановление базы данных»		
	«Восстановление базы данных»		
	«Восстановление базы данных»		
	«Восстановление носителей информации»		
	«Восстановление носителей информации»		
	«Восстановление носителей информации»		
	«Восстановление удаленных файлов»		
	«Восстановление удаленных файлов»		
	«Восстановление удаленных файлов»		
	«Мониторинг активности портов»		
	«Мониторинг активности портов»		
	«Мониторинг активности портов»		
	«Блокирование портов»		
	«Блокирование портов»		
Тема 1.7.2 Сертификация информационных систем	Содержание	12	
	Уровни качества программной продукции		
	Требования к конфигурации серверного оборудования и локальных сетей. Оформление требований. Техническое задание.		
	Объекты информатизации, требующие обязательной сертификации программных средств и обеспечения		
	Сертификаты безопасности: виды, функции, срок действия. Проверка наличия сертификата безопасности		
	. Системы сертификации. Процедура сертификации. Платформы и центры сертификации		
	Сертификат разработчика. Процесс подписи и проверки кода.		

	SSL сертификат: содержание, формирование запроса, проверка данных с помощью сервисов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	«Проверка наличия и сроков действия сертификатов»		
	«Проверка наличия и сроков действия сертификатов»		
	«Разработка политики безопасности корпоративной сети»		
	«Разработка политики безопасности корпоративной сети»		
	«Получение сертификата»		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2		10	
Составление и оформление отчетов к лабораторным работам			
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>		2	
Всего		84	
Учебная практика Виды работ: Разработка требований к информационной системе: - анализ потребностей потенциальных пользователей; - определение функциональных и нефункциональных требований; - описание бизнес-правил. 2. Построение модели информационной системы. - построение контекстной диаграммы; - построение диаграммы декомпозиции; - построение схемы базы данных. 3. Разработка базы данных: - физическая реализация модели базы данных в выбранной системе управления базами данных. 4. Разработка информационной системы: - реализация функций добавления, изменения, удаления данных; - реализация функций поиска, фильтрации и сортировки данных; - организация парольной защиты и многоуровневого доступа.		72	
Производственная практика Виды работ: Разработка требований к информационной системе: - анализ потребностей потенциальных пользователей; - определение функциональных и нефункциональных требований; - описание бизнес-правил. 2. Построение модели информационной системы. - построение схемы базы данных. 3. Разработка базы данных: - физическая реализация модели базы данных в выбранной системе управления базами данных. 4. Разработка и тестирование информационной системы: - реализация функций добавления, изменения, удаления данных;		108	

- реализация функций поиска, фильтрации и сортировки данных; - организация взаимодействия с внешними сервисами; - организация парольной защиты и многоуровневого доступа; - разработка и реализация тестовых сценариев; – разработка программы и методики испытаний. 5. Разработка плана внедрения системы: - описание этапов внедрения системы.		
Промежуточная аттестация	32	
Всего	718	

2.4. Курсовой работа (проект)

Выполняется комплексный курсовой проект по всему профессиональному модулю.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

1. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета заказов в интернет-магазине.
2. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета выдачи книг в библиотеке.
3. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета проведенных экскурсий в музее.
4. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета перемещений товаров на складе.
5. Исследование предметной области и разработка информационной системы для учета успеваемости студентов.
6. Исследование предметной области и разработка информационной системы для записи на прием к врачу.
7. Исследование предметной области и разработка информационной системы для бронирования номеров в гостинице.
8. Исследование предметной области и разработка информационной системы для покупки билетов в кинотеатре.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатории «Тестирования программных решений», или «Администрирования баз данных», или «Документирования программных решений», или «Конфигурирования аналитических решений» оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Абрамов, Г. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / Г. В. Абрамов, И. Е. Медведкова, Л. А. Коробова. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 169 с.

2. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 418 с.

3. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 497 с.

4. Зверева В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебное издание / Зверева В. П., Назаров А. В. - Москва : Академия, 2024. - 256 с.

5. Ковалев С., Ковалев В. Настольная книга аналитика. Практическое руководство по проектированию бизнес-процессов и организационной структуры. 2-е стереотипное издание. – М.: 1С:Паблишинг, 2024. – 360 с.

6. Перлова О. Н. Проектирование и разработка информационных систем: учебное издание / Перлова О. Н., Ляпина О. П., Гусева А. В. - Москва : Академия, 2023. - 256 с.

7. Тимофеев, А. В. Проектирование и разработка информационных систем : учебное пособие для СПО / А. В. Тимофеев, З. Ф. Камальдинова, Н. С. Агафонова. — Саратов : Профобразование, 2022. — 91 с.

8. Федорова Г.Н. Сопровождение информационных систем: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва : Академия, 2024. - 320 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы;	контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), учебная и производственная практики, экзамены.

	оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК.05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	
ОК.06	описывает значимость своей специальности.	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс учебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности.	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	
ПК 1.1	разрабатывает требования к базе данных анализирует техническое задание собирает информацию от заказчика относительно его запросов и потребностей применяет специализированное программное обеспечение для управления требованиями заказчика	интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля, результатов наблюдений за деятель-
ПК 1.2	применяет инструменты для прототипирования	

	проектирует пользовательский интерфейс визуализирует и описывает архитектурные решения (UML)	ностью обучающегося в процессе учебной и производственной практики.
ПК 1.3	разрабатывает архитектуру системы, определяет компоненты, модули и их взаимодействия пишет программный код в соответствии с установленными стандартами и практиками разрабатывает модули информационной системы с использованием выбранного языка программирования в соответствии с техническим заданием организовывает взаимодействие модулей информационной системы формирует отчетную документацию по результатам работ	
ПК 1.4	документирует тестовые случаи в соответствии с требованиями организации разрабатывает скрипты и/или программные модули для автоматизации тестирования применяет различные техники проектирования тестов (тест-дизайна) применяет универсальные языки моделирования (сценариев) применяет специализированное программное обеспечение для создания автотестов анализирует тестовые случаи на предмет полноты покрытия	
ПК 1.5	исправляет дефекты и несоответствия в коде информационной системы проводит рефакторинг кода	
ПК 1.6	развертывает, настраивает и сопровождает одну из информационных систем выполняет регламенты по обновлению, техническому сопровождению и восстановлению данных информационной системы организовывает доступ пользователей к информационной системе в рамках компетенции конкретного пользователя	

Приложение 1.2
к ПОП по специальности

09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМн.02 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

Направленность 4: Администратор баз данных

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	16
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	16
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	16
2. Структура и содержание профессионального модуля	16
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	16
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	17
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	18
3. Условия реализации профессионального модуля	22
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	22
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	22
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.02 Администрирование баз данных»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «администрирование без 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 (п. 4.3 ПОП).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором придется работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатиза-	-

	значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	ции, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	грамотно излагать свои	правила оформления доку-	-

	мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	ментов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотреб-	-

	на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	тельные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 2.1	– Создавать расписание резервного копирования данных – Вычислять размер полной резервной копии БД – Читать техническую документацию на БД – Работать с устройствами резервного копирования данных и носителями резервных копий – Выполнять регламентные процедуры по резервированию данных – Проверять восстановимость резервной копии данных – Читать техническую документацию на БД – Выполнять регламентные процедуры по восстановлению данных – Осуществлять проверку корректности восстановленных данных	– Основные средства резервного копирования данных и их возможности – Основы операционных систем – Основные средства работы с жесткими дисками – Типовой алгоритм проведения процедуры резервного копирования – Основы систем управления БД – Основные средства контроля целостности данных – Типовой алгоритм процедуры восстановления данных – Основы операционных систем	– Планирования процедур резервного копирования данных – Запуска процедуры резервного копирования данных – Мониторинга выполнения процедур резервного копирования данных – Контроля завершения процедуры резервного копирования данных – Проведения повторной процедуры резервного копирования данных в случае ее нештатного завершения – Хранения резервных копий БД – Запуска процедуры восстановления БД – Мониторинга выполнения процедуры восстановления БД – Контроля завершения процедуры восстановления БД – Проведения повторной процедуры восстановления БД в случае ее нештатного завершения
ПК 2.2	– Выполнять процедуры управления правами доступа пользователей к БД – Выявлять случаи нарушения прав доступа пользователей к БД	– Основные положения теории БД, хранилищ данных, баз знаний – Методы и средства технической защиты информации – Технологии передачи данных и обмена данными в компьютерных сетях – Способы контроля до-	– Назначения прав доступа пользователей к БД – Изменения прав доступа пользователей к БД – Контроля соблюдения прав доступа пользователей к БД

		ступа к данным и управления привилегиями	
ПК 2.3	– Выполнять процедуры инсталляции ПО для поддержки работы пользователей с БД – Читать техническую документацию на БД – Проверять корректность работы БД на стороне клиента – Выполнять процедуры инсталляции ПО для обеспечения работы администраторов с БД – Читать техническую документацию на БД – Проверять корректность работы БД на стороне сервера	– Основы операционных систем – Системы управления БД и хранилищами данных – Типовые алгоритмы установки и настройки ПО на стороне клиента (пользователя) – Основы алгоритмизации и программирования – Основы языка структурированных запросов – Основы архитектуры информационных систем – Системы управления БД и хранилищами данных – Типовые алгоритмы установки и настройки ПО на стороне сервера – Основы алгоритмизации и программирования – Основы языка структурированных запросов	– Инсталляции ПО для поддержки работы пользователей с БД – Настройки ПО для поддержки работы пользователей с БД – Контроля результатов настройки ПО для поддержки работы пользователей с БД – Инсталляции ПО для обеспечения работы администраторов с БД – Настройки ПО для обеспечения работы администраторов с БД – Контроля результатов настройки ПО для обеспечения работы администраторов с БД
ПК 2.4	– Отличать штатное состояние БД от работы БД в нештатном режиме – Описывать работу БД и отклонения от штатного режима работы – Идентифицировать и устранять типичные причины отклонений от штатного режима работы БД	– Типичные ошибки, возникающие при работе БД, признаки их проявления при работе БД – Средства и методы организации контроля функционирования БД – Технологии передачи данных и обмена данными в компьютерных сетях – Методы предотвращения потери данных – Термины и определения в области информационных технологий – Регламенты взаимодействия сотрудников при обнаружении отклонений от штатной работы БД – Основные технические характеристики оборудования и архитектура БД – Нормы и правила ведения технической документации, принятые в организации	– Наблюдения за работой БД – Обнаружения отклонений от штатного режима работы БД – Ведения журнала мониторинга событий работы БД – Устранения типичных причин отклонений от штатного режима работы БД
ПК 2.5	– Идентифицировать инциденты ИБ при работе с БД – Осуществлять коммуникации с сотрудниками	– Понятие и классификация инцидентов ИБ – Типичные угрозы ИБ при работе с БД – Процедуры и регламенты	– Распознавания инцидентов ИБ при работе с БД – Формирования перечня инцидентов ИБ – Передачи информации

	службы ИБ организации (в том числе с использованием электронных средств коммуникации) – Управлять доступом пользователей к элементам БД при обнаружении инцидентов ИБ – Устанавливать и сопровождать антивирусное ПО	ты передачи информации об инцидентах в службу ИБ организации – Средства электронной коммуникации (электронная почта, системы управления задачами, мессенджеры) – Основы работы со средствами антивирусной защиты – Основы ИБ – Основы деловой этики – Правила деловой переписки	об инцидентах в службу ИБ организации – Временного блокирования доступа пользователей к элементам БД при обнаружении инцидентов ИБ (при необходимости) – Поддержания баз антивирусных программ в актуальном состоянии
ПК 2.6	– Анализировать структуру базы данных для определения подходящих запросов. – Обращивать большие объемы данных без потери производительности. – Отлаживать и исправлять ошибки в SQL-запросах. – Документировать написанные запросы и процессы обработки данных. – Работать в команде с разработчиками и аналитиками для определения требований к данным.	– Основы реляционных баз данных и их структуры (таблицы, строки, столбцы). – Синтаксис и принципы языка SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). – Механизмы соединения таблиц (JOIN), группировки данных (GROUP BY), фильтрации (WHERE), сортировки (ORDER BY). – Основы нормализации баз данных и концепции ключей. – Понимание типов данных и их использование. – Знание принципов индексирования для оптимизации запросов. – Основы работы с транзакциями и управлением целостностью данных.	– Написания эффективных и оптимизированных SQL-запросов. – Анализа требований к данным и формулирование соответствующих запросов. – Использование агрегатных функций (SUM, COUNT, AVG, MIN, MAX). – Создания и модификации таблиц и схем баз данных. – Работы с подзапросами и вложенными запросами. – Оптимизации запросов для повышения производительности. – Использование инструментов для работы с базами данных (например, SQL Server Management Studio, MySQL Workbench).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	180	108
Курсовая работа (проект)	60	60
Самостоятельная работа		-
Практика, в т.ч.:	180	180
учебная	72	72
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета</i>	8	-

<i>УП 02.01 в форме дифференцированного зачета</i>		
<i>ПП 02.01 в форме дифференцированного зачета</i>		
<i>ПМ 02 в форме квалификационного экзамена</i>		
Всего	420	348

2.2. 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 2.6 ОК 01 – ОК 09	Раздел 1. Технология разработки программного обеспечения	232	168	232	172	60			
ПК 2.1 - ПК 2.6 ОК 01 – ОК 09	Учебная практика	72						72	
ПК 2.1 - ПК 2.5	Производственная практика	108							108
	Промежуточная аттестация	8							
	Всего:	420	168		172	60		72	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК. 2.1 Технология разработки и защиты баз данных		240	
Тема 2.1.1 Архитектура СУБД и развертывание серверов	Содержание	6	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - 09
	Архитектура СУБД: процессы, память, файловая структура PostgreSQL, MySQL, Oracle, MS SQL: сравнительный обзор		
	Установка и первичная настройка СУБД		
	Планирование хранения данных: файловые группы, tablespaces		
	Оптимизация параметров конфигурации (shared_buffers, work_mem и др.)		
	Подключение клиентов и работа с драйверами (ODBC, JDBC)		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Установка PostgreSQL и настройка postgresql.conf		
	Развёртывание MySQL под Linux и настройка my.cnf		
	Создание каталога хранения, tablespace и тестовых баз		
Подключение к БД с клиента и настройка pg_hba.conf			
Анализ архитектуры процессов в СУБД			
Тема 2.1.2. Проектирование, нормализация и транзакции	Содержание	24 10	
	Проектирование схем: ER-диаграммы, сущности, связи		
	Нормализация: 1НФ → 5НФ и денормализация		
	Типы индексов: B-tree, hash, GIN, GiST		
	Транзакции: ACID, уровни изоляции, блокировки		
	Управление конкурентным доступом и deadlocks		
	Планирование и фиксация изменений (commit/rollback)		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Проектирование схемы БД с нормальными формами		
	Реализация индексов и сравнение производительности		
	Эксперименты с уровнями изоляции транзакций		
	Эмуляция deadlock и его обработка		
	Написание скриптов транзакций с логикой контроля		
Тема 2.1.3. SQL-скриптинг и процедурное расширение	Содержание	16	
	Сложные запросы: подзапросы, оконные функции, CTE Оптимизация запросов: EXPLAIN, планировщик PL/pgSQL, T-SQL, PL/SQL: конструкции, ошибки, вложенность		

	Триггеры, процедуры, функции и события Использование курсоров и вложенных транзакций Управление событиями и логикой обработки ошибок В том числе практических и лабораторных занятий Написание оконных функций для отчётов Оптимизация SQL через EXPLAIN ANALYZE Создание хранимых процедур и триггеров Автоматизация очистки, логирования и аудита Реализация бизнес-логики в триггерах	8			
Тема 2.2.1 Резервное копирование, восстановление и миграции	Содержание Стратегии бэкапов: full, incremental, point-in-time pg_basebackup, pg_dump, logical/physical backup Миграции и обновление версий СУБД Работа с WAL (журналом транзакций) Восстановление после сбоя, тестирование бэкапов Репликация и аварийное переключение В том числе практических и лабораторных занятий	20	ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5 ОК 01 - 09		
	Настройка pg_dump и скриптов бэкапа	16			
	Проверка восстановления: drop + restore				
	Имитация сбоя и восстановление из WAL				
	Настройка hot standby реплики				
	Проведение логической миграции между версиями				
	Тема 2.2.2 Безопасность и контроль доступа	Содержание Аутентификация и авторизация в СУБД Ролевые модели и разграничение прав Шифрование данных: SSL, TDE, криптографические функции Аудит действий пользователей Защита от SQL-инъекций и атак на входе Сценарии разграничения доступа (Row-Level Security) В том числе практических и лабораторных занятий		23	
		Настройка SSL-сертификатов для PostgreSQL		16	
		Создание ролевой модели для администраторов, аналитиков, пользователей			
		Реализация шифрования на уровне поля			
Логирование действий через pgaudit					
Реализация политики RLS и тестирование					
Тема 2.2.3. Мониторинг, логирование и производительность		Содержание	34		
		Мониторинг состояния БД: pg_stat, лог-файлы Инструменты: pgAdmin, Zabbix, Grafana, pgbadger	10		

	Настройка логирования и анализа ошибок Производительность: настройка autovacuum, анализ bloating Статистика использования индексов Работа с slow query log и pg_stat_statements В том числе практических и лабораторных занятий Установка Zabbix/Grafana для PostgreSQL Настройка сбора логов и парсинг pgbadger Оптимизация autovacuum на таблице с высокой активностью Анализ неэффективных индексов Подключение pg_stat_statements и аналитика топ-запросов		
Тема 2.3.1. Интеграции и работа с внешними источниками	Содержание Работа с внешними таблицами (FDW, foreign data wrapper) Интеграция с CSV, JSON, XML, Excel Сценарии ETL: импорт, трансформация, выгрузка API-доступ к БД: REST, GraphQL, gRPC Организация шины данных: Kafka/PostgreSQL В том числе практических и лабораторных занятий Подключение внешнего источника через FDW Импорт данных из Excel и JSON в PostgreSQL Написание скриптов экспорта в XML Работа с Kafka Connect и публикацией изменений Интеграция PostgreSQL с REST API через middleware	26 12	ПК 2.1, ПК 2.4, ПК 2.5 ОК 01 - 09
Тема 2.3.2 Защита, комплаенс и сопровождение	Содержание Резервирование и отказоустойчивость Поддержка комплаенсов: GDPR, 152-ФЗ Оценка уязвимостей БД и инструменты защиты CI/CD-подходы в управлении структурами БД Ведение документации и стандартов Поддержка миграций и схем через Flyway, Liquibase В том числе практических и лабораторных занятий Настройка отказоустойчивого кластера Генерация плана миграций через Flyway Тестирование безопасности через сканеры Имитация проверки на соответствие 152-ФЗ CI/CD сценарий миграции схемы через GitLab	18 12	
Тема 1.9. Технологии больших данных	Содержание Введение в NoSQL. Эволюция СУБД: от реляционных к NoSQL. Ограничения SQL-систем. CAP-теорема (Consistency, Availability, Partition Tolerance). Типы NoSQL-систем. Документоориентированные		

	(MongoDB). Ключ-значение (Redis, DynamoDB). Колоночные (Cassandra, HBase). Графовые (Neo4j). Сравнение NoSQL и SQL. Сценарии применения. Плюсы и минусы для разных задач.		
	Работа с NoSQL-системами. MongoDB: документная модель. CRUD-операции, агрегации, индексы. Репликация и шардирование.. Redis: in-memory хранилище. Типы данных (строки, хеши, списки). Кэширование и Pub/Sub. Cassandra: колоночная СУБД. Модель данных, распределенные запросы. Устойчивость к отказам. Графовые базы данных (Neo4j). Примеры: соцсети, рекомендации.		
	Основы Big Data. Введение в Big Data. 3V (Volume, Velocity, Variety). Hadoop и экосистема (HDFS, MapReduce). Обработка данных в реальном времени. Apache Kafka, Spark Streaming. Применение NoSQL в Big Data. Хранение логов, аналитика, IoT.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	1. Работа с MongoDB. Создание БД, вставка и поиск документов (MongoDB Compass).		
	2. Кэширование в Redis. Настройка кэша для веб-приложения (Redis CLI).		
	3. Анализ данных в Cassandra. Запросы к распределенной БД (cqlsh).		
	4. Графовые запросы (Neo4j). Построение связей между данными (Neo4j Browser).		
	5. Big Data на практике. Обработка датасета с помощью Hadoop/PySpark (Jupyter Notebook).		
Курсовой проект (работа) (60 часов)			
Учебная практика Виды работ: 1. Установка PostgreSQL на РЕД ОС 2. Настройка postgresql.conf и pg_hba.conf 3. Создание базы данных и схемы 4. Управление пользователями и ролями 5. Настройка множественного подключения и pgAdmin 6. Работа с таблицами, индексами и представлениями 7. Создание ограничений и правил целостности 8. Использование типов данных: JSONB, UUID 9. Реализация схемы ER-диаграммы через SQL 10. Создание триггера и функции на событие INSERT 11. Написание оконных SQL-функций 12. Использование EXPLAIN и анализа плана 13. Реализация транзакции с контролем rollback 14. Эмуляция deadlock и его разрешение 15. Создание индексов B-tree, GIN, GiST 16. Работа с partitioning таблиц 17. Подключение внешнего источника через FDW 18. Импорт/экспорт данных с использованием COPY		72	

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 19. Конфигурация автокоммита и таймаутов 20. Реализация уровней изоляции транзакций 21. Создание отчета на основе CTE-запроса 22. Использование функций и процедур PL/pgSQL 23. Настройка логирования и анализа ошибок 24. Подключение логического репликатора 25. Установка расширений: pg_stat_statements, citext 26. Измерение нагрузки на сервер через pg_stat_activity 27. Сценарии VACUUM и анализ bloating 28. Написание плана восстановления после сбоя 29. Создание физического резервного копирования 30. Использование pg_dump и pg_restore 31. Конфигурация pg_basebackup и WAL 32. Работа с точкой восстановления (PITR) 33. Настройка планов резервного копирования 34. Имитация сбоя и восстановление БД 35. Установка и настройка утилиты pgBackRest 36. Аудит SQL-запросов и активности 37. Создание политик безопасности с row-level security 38. Настройка SSL-соединения между клиентом и сервером 39. Создание схемы управления доступом по ролям 40. Ограничение доступа к командам через GRANT 41. Реализация шифрования данных в таблице 42. Настройка pgAudit и логирования действий 43. Имитация SQL-инъекции и защита от неё 44. Разработка схемы миграции данных 45. Использование Flyway для версионирования БД 46. Создание миграционных скриптов в Git 47. Ведение changelog и журналов изменений 48. Работа с CI-сценарием миграции схем 49. Интеграция PostgreSQL в GitLab CI 50. Использование Liquibase с версификацией схем 51. Документирование структуры БД по ГОСТ 34 52. Генерация ER-диаграммы из реальной базы 53. Оценка производительности запросов 54. Диагностика медленных запросов (slow query log) 55. Установка Zabbix и подключение к PostgreSQL 56. Создание графиков в Grafana для мониторинга 57. Настройка алертов по памяти и CPU 58. Установка и использование pgbadger | | |
|---|--|--|

59. Отчет по активности индексов 60. Анализ частоты VACUUM и его оптимизация 61. Создание отчета по аудиту доступа 62. Разработка модели журналирования действий 63. Ведение логов работы резервных копий 64. Тестирование защиты с помощью имитации атак 65. Интеграция PostgreSQL с REST API 66. Экспорт данных в XML и JSON 67. Подключение внешних данных через ODBC 68. Создание ETL-процесса на базе SQL + bash 69. Развертывание стенда отказоустойчивости 70. Работа с кластером (репликация + мониторинг) 71. Настройка сценариев failover и switchover Имитация атаки на БД и восстановление прав доступа		
Производственная практика Виды работ: 1. Разработка плана развертывания PostgreSQL в боевой среде 2. Подготовка тестовой среды для многопользовательской БД 3. Построение системы авторизации с несколькими уровнями доступа 4. Реализация многосхемной архитектуры для SaaS 5. Настройка ролевой модели с аудитом 6. Автоматизация резервного копирования с cron 7. Построение структуры журналов транзакций 8. Создание мониторинга БД и настройка SLA-оповещений 9. Проведение аудита БД на соответствие 152-ФЗ 10. Миграция схемы между двумя кластерами 11. Организация архивации данных по бизнес-правилам 12. Документирование всех DDL-операций 13. Создание пользовательской библиотеки функций 14. Стандартизация наименования объектов и схем 15. Подготовка скриптов на случай экстренного восстановления 16. Интеграция БД в DevOps-процессы (CI/CD) 17. Реализация тестов производительности БД 18. Интеграция БД с Kafka через CDC 19. Разработка API-слоя к PostgreSQL (PostgREST) 20. Ведение истории изменений таблиц с логированием 21. Конфигурация распределенного кластера с репликацией 22. Анализ ошибок и написание рекомендаций по отказоустойчивости 23. Тестирование миграций на dev-окружении 24. Внедрение RLS для чувствительных данных	108	

25. Проведение анализа покрытия тестами SQL 26. Подготовка набора SQL-нагрузочных тестов 27. Обновление версии PostgreSQL и анализ миграции 28. Подготовка релизной документации 29. Ведение документации по структуре БД 30. Контроль версий структуры БД через Git 31. Разработка шаблонов дампов для QA 32. Интеграция логов PostgreSQL в ELK 33. Подготовка ETL-сценария и сгон-плана 34. Ведение журнала авторизаций и смены ролей 35. Установка pgBouncer и балансировка нагрузки 36. Ведение метрик по производительности запросов 37. Настройка политик безопасности через LDAP 38. Анализ планов запросов на продуктивной базе 39. Подготовка отчета по распределению нагрузки 40. Реализация шифрования таблиц с чувствительными данными 41. Построение схем мониторинга и логирования 42. Настройка dblink и кросс-базовой интеграции 43. Работа с временными таблицами и кэшем 44. Анализ загруженности базы по времени суток 45. Ведение политик автоархивации журналов 46. Оптимизация сложных отчетных запросов 47. Участие в ревью архитектуры СУБД проекта Составление отчета по обеспечению безопасности БД		
Промежуточная аттестация	8	
Всего	420	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Администрирования баз данных», оснащенная в соответствии с приложением 3 ПОП.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ПОП.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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 PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/117044>

2. Королев, Е. Н. Администрирование СУБД: учебное пособие для СПО / Е. Н. Королев, Б. Н. Тишуков, А. В. Мандрыкин. — Саратов: Профобразование, 2022. — 155 с. — ISBN 978-5-4488-1487-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/121294>

3. 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 PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139048>

4. 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 PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86207>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1	Оценка «Отлично» - имеет глубокое и всестороннее понимание принципов. Может анализировать, синтезировать и оценивать различные подходы к резервному копированию и восстановлению, демонстрируя понимание тонкостей. Способен эффективно и самостоятельно выполнять сложные задачи, включая разработку и реализацию стратегий резервного копирования, оптимизацию процессов, устранение проблем, и мониторинг. Бегло читает и понимает документацию различных производителей. Эффективно использует все доступные инструменты и оборудование, максимально используя их возможности и умея находить решения в нестандартных ситуациях. Предлагает высокоэффективные, надежные и оптимизированные решения, превосходящие ожидания. Демонстрирует понимание важности	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

	обеспечения целостности данных и бесперебойной работы. Оценка «Хорошо» - имеет хорошее понимание основных принципов, умение объяснить их простым языком. Понимает взаимосвязь между различными аспектами резервного копирования. Способен выполнять задачи средней сложности самостоятельно. Может настроить расписание, вычислить размер копии, выполнить резервное копирование и восстановление с минимальной помощью. Эффективно использует техническую документацию для решения задач. Уверенно работает с инструментами резервного копирования, решая типичные проблемы. Решения надежны, эффективны и соответствуют требованиям. Предоставляются решения, минимизирующие риски. Оценка «Удовлетворительно» - имеет базовое понимание основных принципов. Может объяснить основные понятия, но не может применять их в сложных ситуациях. Способен выполнять простые задачи под руководством. Допускает ошибки, требующие помощи. Может находить базовую информацию в документации. Умеет использовать простые инструменты под руководством. Решения в целом работают, но могут быть недостаточно эффективными или требовать корректировок.	
ПК 2.2	Оценка «Отлично» - имеет глубокое и всестороннее понимание принципов безопасности БД, включая различные модели управления доступом (RBAC, ABAC). Может анализировать, оценивать и предлагать решения для сложных сценариев безопасности. Способен эффективно и самостоятельно реализовывать сложные стратегии управления правами доступа, включая автоматизацию, аудит и мониторинг. Демонстрирует глубокое знание инструментов, автоматизирует задачи, использует расширенные возможности инструментов для мониторинга, аудита и управления. Создает и поддерживает эффективные системы мониторинга и аудита, автоматически выявляет сложные случаи нарушений, анализирует риски и предлагает превентивные меры. Оценка «Хорошо» - хорошо понимает принципы управления правами доступа, может объяснить взаимосвязи между ролями, пользователями и привилегиями. Способен выполнять задачи средней сложности: создавать, изменять и удалять пользователей, назначать и отзываться права доступа (включая роли), а также диагностировать	

	и устранять проблемы с доступом. Уверенно использует инструменты управления правами доступа, знает команды SQL (или другого языка), необходимые для выполнения задач, может эффективно использовать документацию для решения проблем. Способен анализировать журналы аудита, выявлять потенциальные нарушения прав доступа, оценивать их серьезность и предлагать корректирующие действия. Оценка «Удовлетворительно» - имеет базовое понимание основных концепций. Может определить основные типы прав доступа. Может выполнить простые задачи по созданию пользователей и назначению базовых прав доступа под руководством. Может использовать базовые инструменты под руководством. Понимает базовые команды SQL (или другого языка) для управления правами доступа. Может определить простые случаи нарушений, если они четко указаны.	
ПК 2.3	Оценка «Отлично» - имеет глубокое понимание архитектуры СУБД, различных типов ПО, принципов настройки и оптимизации. Может анализировать проблемы и предлагать решения. Способен эффективно и самостоятельно выполнять сложные задачи, включая автоматизированную установку, тонкую настройку, диагностику проблем и оптимизацию работы по на стороне клиента и сервера. Бегло читает и понимает техническую документацию. Эффективно использует весь арсенал доступных инструментов, включая инструменты диагностики и мониторинга, а также автоматизирует процессы установки и проверки. Разрабатывает и реализует комплексные системы проверок. Обеспечивает максимальную надежность и производительность ПО. Оценка «Хорошо» - Хорошо понимает принципы работы, знает основные типы ПО (клиентское, административное, утилиты), понимает процессы установки и настройки. Способен самостоятельно выполнять задачи средней сложности: устанавливать клиентское и административное ПО, выполнять базовые проверки работоспособности. Эффективно использует техническую документацию для решения задач, знает основные команды и утилиты, умеет находить и исправлять ошибки. Проводит все необходимые проверки, обеспечивает стабильную работу ПО. Умеет находить и устранять распространенные проблемы.	

	Оценка «Удовлетворительно» -имеет базовое понимание принципов работы СУБД и клиент-серверной архитектуры. Знает основные типы ПО, используемого для доступа к БД. Способен выполнять простые задачи по установке и проверке по под руководством. Допускает ошибки, требующие помощи. Может находить базовую информацию в документации. Умеет использовать простые инструменты под руководством (например, утилиты установки). Проводит базовые проверки. Могут возникать проблемы с работой по после установки.	
ПК 2.4	Оценка «Отлично» - имеет глубокое и всестороннее понимание функционирования БД, включая продвинутое метрики, взаимосвязи между различными компонентами, а также понимание причин и последствий сложных проблем, влияющих на производительность и надежность. Способен эффективно выявлять, диагностировать и устранять сложные проблемы в БД, используя различные методы, включая анализ журналов, поиск root cause (первопричины) и применение нестандартных решений. Демонстрирует глубокое знание инструментов, автоматизирует задачи мониторинга и диагностики, использует расширенные возможности инструментов, максимально используя их возможности и умея находить решения в нестандартных ситуациях. Способен анализировать сложные проблемы, находить root cause, предлагать и реализовывать оптимальные решения, оценивая риски, документируя результаты, и предлагая улучшения для предотвращения будущих проблем. Оценка «Хорошо» - хорошо понимает штатный режим работы, основные метрики производительности, процессы и компоненты БД. Знает о типичных проблемах, их причинах и методах диагностики. Способен самостоятельно выявлять и диагностировать типичные проблемы в БД. Умеет использовать инструменты мониторинга и диагностики для сбора информации, а также применять известные решения. Эффективно использует инструменты мониторинга и диагностики. Умеет читать и анализировать логи, используя документацию для поиска решений. Способен анализировать информацию, выявлять причины типичных проблем, предлагать и реализовывать решения, оценивая их эффективность. Оценка «Удовлетворительно» - имеет базовое понимание штатного режима работы и некоторых	

	метрик производительности. Знает о некоторых типичных проблемах, но не понимает их причин. Способен выявлять некоторые простые проблемы и следовать инструкциям для их решения. Может использовать базовые инструменты под руководством. Понимает основы чтения журналов. Может следовать инструкциям для решения простых проблем.	
ПК 2.5	Оценка «Отлично» - имеет глубокое и всестороннее понимание принципов ИБ, включая продвинутые методы защиты, анализа угроз, управления рисками и обеспечения соответствия нормативным требованиям. Способен эффективно обнаруживать, анализировать и реагировать на сложные инциденты ИБ, разрабатывать и реализовывать комплексные меры защиты, а также управлять процессами аудита и соответствия требованиям. Демонстрирует превосходные навыки коммуникации, активно взаимодействует со службой ИБ, участвует в разработке и улучшении процедур безопасности, обеспечивает эффективную координацию действий в случае инцидентов. Разрабатывает и реализует комплексные политики управления доступом, интегрирует различные инструменты защиты (например, системы обнаружения вторжений), оптимизирует настройки безопасности, и обеспечивает непрерывный мониторинг и аудит. Оценка «Хорошо» - хорошо понимает принципы ИБ, различные типы угроз, уязвимостей и инцидентов, связанных с БД. Знает основные нормативные требования и лучшие практики безопасности. Способен идентифицировать широкий спектр инцидентов ИБ, применять соответствующие меры реагирования, управлять доступом в случае инцидентов, и выполнять базовую настройку и сопровождение антивирусного ПО. Четко и своевременно сообщает о инцидентах ИБ, следует установленным процедурам коммуникации, работает в сотрудничестве со службой ИБ. Эффективно управляет доступом пользователей в соответствии с политиками безопасности, настраивает и поддерживает антивирусное ПО, использует инструменты для мониторинга активности пользователей и выявления подозрительной активности. Оценка «Удовлетворительно» - имеет базовое понимание основных принципов ИБ, знает о некоторых угрозах и уязвимостях. Способен идентифицировать простые инциденты ИБ и	

	выполнять базовые действия в соответствии с инструкциями. Может сообщить о простых инцидентах в соответствии с инструкциями. Может временно заблокировать учетные записи пользователей в случае инцидента, используя базовые инструменты (например, SQL команды). Может установить антивирусное ПО по под руководством.	
ПК 2.6	Оценка «Отлично» - глубокое понимание синтаксиса SQL, различных стандартов SQL (например, ANSI SQL), знание особенностей различных СУБД (SQL Server, MySQL и т.д.). Разрабатывает сложные и эффективные запросы, решает сложные задачи по обработке данных, оптимизирует структуры данных и схемы баз данных для максимальной производительности. Уверенно использует инструменты для работы с базами данных, оптимизирует запросы, применяет передовые методы оптимизации, понимает и использует инструменты анализа производительности. Запросы эффективны, оптимизированы для высокой производительности. Результаты точны, полны и соответствуют требованиям. Код структурирован, хорошо документирован и легко поддерживается. Оценка «Хорошо» - хорошо знает синтаксис SQL. Использует основные операторы и функции, а также понимает структуру реляционных баз данных. Способен анализировать требования, формулировать запросы, включая использование агрегатных функций и подзапросов. Создает и модифицирует таблицы и схемы. Эффективно использует инструменты для работы с базами данных, понимает основы оптимизации запросов. Запросы работают, возвращают правильные результаты. Код читаем и понятен. Оценка «Удовлетворительно» - знает основные команды SQL (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Может писать простые запросы. Может формулировать простые запросы для извлечения данных, если требования четко определены. Использует простые инструменты под руководством. Запросы работают, но могут быть неэффективными. Результаты могут быть неполными или содержать ошибки.	
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходи-	

	мые ресурсы; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска.	
ОК.03	определяет актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применяет современную научную профессиональную терминологию; определяет и выстраивает траектории профессионального развития и самообразования.	
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	
ОК.05	излагает свои мысли и оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	
ОК.06	описывает значимость своей специальности.	
ОК.07	соблюдает нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	
ОК.08	чередует смену деятельности; выполняет комплекс учебной гимнастики с учетом профессиональной деятельности.	
ОК.09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимает тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	

Приложение 1.3
к ПОП по специальности

09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.03 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "ОПЕРАТОР БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ"»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ...	29
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	29
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	29
2. Структура и содержание профессионального модуля	32
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	32
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	33
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	34
3. Условия реализации профессионального модуля	40
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	40
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	40
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	41

