

«

»

.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных
ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовке</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается	
ППССЗ:	<i>основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>программист</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной практики
 - 1.1. Область применения учебной практики
 - 1.2. Цели и задачи учебной практики, требования к результатам
 - 1.3. Место учебной практики в структуре ОПОП ПССЗ
 - 1.4. Трудоемкость и сроки проведения практики
 - 1.5. Место прохождения учебной практики
2. Результаты освоения программы учебной практики
3. Структура и содержание учебной практики
4. Условия реализации программы учебной практики
 - 4.1. Требования к проведению учебной практики
 - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
 - 4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.
5. Контроль и оценка результатов учебной практики

1. Паспорт программы учебной практики

1.1. Область применения программы учебной практики

Учебная практика является частью ОПОП ПССЗ по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программного обеспечения» в части освоения основного вида профессиональной деятельности: разработка, администрирование и защита баз данных и получение соответствующих профессиональных компетенций.

Практика направлена на формирование у студента общих и профессиональных компетенций, получение практического опыта по каждому из видов профессиональной деятельности, подготовку к осознанному и углубленному изучению отдельных специальных дисциплин.

1.2. Цели и задачи учебной практики, требования к результатам

1.2.1. Цели практики:

~ улучшение качества профессиональной подготовки студентов;
~ закрепление и систематизация полученных знаний в сфере профессиональной деятельности;
~ овладение профессиональными умениями и навыками в сфере профессиональной деятельности;
~ закрепление и углубление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
~ формирование у обучающихся нравственных качеств личности;
~ повышение мотивации к профессиональному самосовершенствованию, расширение профессионального кругозора;
~ приобретение опыта работы в коллективах при решении ситуационных социально-правовых задач: изучение принципов разработки модулей программного обеспечения для компьютерных систем, применяемых на практике, а также приобретение практического опыта их разработки, изучение дополнительного материала, публикуемого в периодической печати, с целью актуализации знаний, полученных в процессе обучения.

1.2.2. Задачи практики:

~ развитие профессионального мышления;
~ приобретение практических умений по измерению характеристик программного проекта,
~ использование основных методик процессов разработки программного обеспечения,
~ оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств;
~ сбор материалов, необходимых для составления отчета о прохождении практики в соответствии с дневником практики.

1.3 Место учебной практики в структуре ОПОП ПССЗ

Учебная практика согласно ОПОП ПССЗ проводится после прохождения основных междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессионального модуля ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных, ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения

1.4 Трудоемкость и сроки проведения практики

Трудоемкость учебной практики в рамках освоения профессионального модуля ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных составляет 144 часа (четыре недели), ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения составляет 144 часа (четыре недели).

Сроки проведения практики определяются рабочим учебным планом по специальности СПО 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением» и графиком учебного процесса. Практика проводится расщеплено на 3 курсе, в пятом и шестом семестре.

1.5 Место прохождения учебной практики

Практика проводится в учебно-методических кабинетах а ДГУ. Учебная практика проводится в форме различных тренингов, встреч с практикующими работниками в осваиваемой профессии, а также различных форм самостоятельной работы по получению первичных профессиональных умений и навыков.

2. Перечень планируемых результатов освоения программы учебной практики

Результатом прохождения учебной практики в рамках освоения профессионального модуля «Разработка, администрирование и защита баз данных», «Разработка встраиваемого программного обеспечения» является овладение обучающимися соответствующими видами профессиональной деятельности по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программным обеспечением», в том числе общекультурными и профессиональными компетенциями (ПК).

Результатом практики является освоение общих компетенций, включающих в себя способность:

Код компетенции	Наименование результата освоения практики
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Программист информации должен обладать профессиональными компетенциями

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных		
ПК 1.1.	Проектировать базы данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы структуризации и нормализации базы данных. - структуры данных субд, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать предметную область и выделять основные сущности; - определять требования к базе данных; - разрабатывать инфологическую и даталогическую модели баз данных; - проектировать схему базы данных; - работать с современными средствами проектирования баз данных; - определять связи между таблицами; - определять типы данных для полей таблиц; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения анализа предметной области; - разработки инфологической модели базы данных; - разработки даталогической модели базы данных; - разработки требований к базе данных; - нормализации структуры базы данных; - документирования схемы базы данных, включая диаграммы ER и описания таблиц; - документирования прав доступа и безопасности базы данных, включая учетные

		записи пользователей и их роли.
ПК 1.2.	Разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы описания схем баз данных в современном субд. - структуры данных субд, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. - методы организации целостности данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать объекты баз данных; – создавать таблицы, индексы, ограничения и другие объекты базы данных; – оптимизировать запросы к базе данных для повышения производительности; – разрабатывать хранимые процедуры и триггеры для баз данных; - разрабатывать необходимые для различных групп пользователей <p>Владеть навыками работы с различными объектами баз данных.</p>
ПК 1.3	Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы структуризации и нормализации базы данных. - основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать объекты базы данных, такие как таблицы, индексы и связи между ними; – программировать и создавать хранимые процедуры, функции и триггеры для обработки данных; – управлять данными в базе данных, включая ввод, обновление и удаление данных; – оптимизировать запросы и проводить мониторинг производительности базы

		<p>данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с NoSQL базами данных; использовать запросы для работы с данными в NoSQL базах данных. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создания таблиц базы данных с определением структуры и типов данных для каждого атрибута; - определения первичных и внешних ключей для установления связей между таблицами; - создания индексов для оптимизации запросов и повышения производительности; - разработки хранимых процедур, функций и триггеров для обработки данных и поддержки бизнес-логики; - ввода, обновления и удаления данных в соответствии с требованиями бизнес-процессов; - оптимизации запросов для повышения производительности системы; - создания баз данных на основе NoSQL технологий; - создания запросов для работы с данными в NoSQL базах данных; - оптимизации производительности NoSQL баз данных, используя индексы и другие техники
<p>ПК 1.4.</p>	<p>Администрировать базы данных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии передачи и обмена данными в компьютерных сетях. - алгоритм проведения процедуры резервного копирования. - алгоритм проведения процедуры восстановления базы данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устанавливать и настраивать СУБД; - создавать и удалять базы

		<p>данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать пользователей и назначать права доступа; - оптимизировать запросы к базе данных; - обеспечивать безопасность баз данных; - создавать и настраивать базы данных в соответствии с требованиями бизнеса; - управлять транзакциями и контролировать целостность данных; - обеспечивать безопасность и управлять доступом к данным; - создавать и восстанавливать резервные копии данных; - мониторить и анализировать производительность баз данных; - работать с нереляционными базами данных и выбирать наиболее подходящий тип базы данных для конкретной задачи. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установки и настройки СУБД; - создания и удаления баз данных; - восстановления баз данных; - резервного копирования баз данных; - создания пользователей и назначения прав доступа; - мониторинга и обслуживания NoSQL баз данных, включая резервное копирование и восстановление данных
<p>ПК 1.5.</p>	<p>Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы организации целостности данных. - способы контроля доступа к данным и управления привилегиями. - основы разработки приложений баз данных. - основные методы и средства защиты данных в базе данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и внедрять системы защиты баз данных от

		<p>несанкционированного доступа;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать и внедрять системы резервного копирования и восстановления баз данных; – проводить аудит безопасности баз данных; – устанавливать и настраивать механизмы аутентификации и авторизации пользователей; – создавать и управлять ролями и правами доступа к данным; – шифровать данные и обеспечивать их конфиденциальность; – контролировать целостность данных и обнаруживать изменения; – использовать механизмы аудита для отслеживания доступа к данным; – использовать механизмы защиты от SQL-инъекций и других видов атак; – создавать и управлять бэкапами и резервными копиями данных; <p>-обеспечивать безопасность базы данных при использовании облачных сервисов.</p> <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования стандартных методов защиты объектов базы данных; – разработки и внедрения систем защиты баз данных от несанкционированного доступа; – разработки и внедрения систем резервного копирования и восстановления баз данных; - аудита безопасности баз данных
ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения		
ПК 4.1.	Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуру современных микропроцессоров и микроконтроллеров. стандарты взаимодействия устройств (usb, pci, i²c, spi,

		<p>uart).</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения операционных систем реального времени и классических ос (linux, windows). - основы низкоуровневого программирования на языках c/c++ и ассемблер. - методики анализа аппаратных спецификаций производителей оборудования. - методы тестирования и отладки программного обеспечения низкого уровня. - особенности организации памяти и ввода-вывода в системах разных архитектур. - современные инструменты разработки и отладки (ide, компиляторы, симуляторы, отладчики jtag). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать аппаратные интерфейсы с учётом требований совместимости и производительности. - реализовывать драйвера устройств на низком уровне, включая работу с прерываниями и обработчиками исключительных ситуаций - проводить интеграционные тесты взаимодействий аппаратуры и разработанного ПО. - настраивать системы сборки и деплоймента драйверов для разных платформ. - выполнять профилирование и оптимизацию производительности драйверов. - использовать стандартные библиотеки и фреймворки для ускорения разработки драйверов. - документировать процессы разработки, API-интерфейсы и исходный код согласно стандартам документации.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - организовывать защиту данных и обеспечение безопасности драйверов и интерфейсных компонентов. Владеть: - инструментами разработки для встраиваемых систем (keil mdk, eclipse, visual studio code, qt creator). - навыками чтения и понимания схем электронных устройств, даташитов и технической документации. - умениями создавать и поддерживать автоматизированные тестовые среды и регрессивные проверки. - навыками рефакторинга и оптимизации существующего низкоуровневого кода. - способностью эффективно применять паттерны проектирования и лучшие практики программирования. - опытной работой с системами контроля версий (git, svn) и процессами ci/cd. - основами менеджмента проектов и управления рисками в разработке сложных технических решений.
<p>ПК 4.2.</p>	<p>Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы архитектуры встраиваемых систем: устройство и особенности микроэлектроники, архитектура процессоров arm/mips и периферии. - методы снижения энергопотребления: режимы энергосбережения, методы динамического изменения тактовых частот и напряжения питания. - алгоритмы и подходы оптимизации производительности: кэширование, многопоточность, векторизация вычислений,

		<p>использование аппаратных ускорителей.</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства оценки потребления ресурсов: инструменты мониторинга загрузки cpu/gpu, потребление оперативной памяти и энергии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять техники минимизации энергопотребления встроенных систем при проектировании и реализации алгоритмов. - анализировать эффективность использования вычислительных ресурсов и разрабатывать рекомендации по улучшению энергоэффективности устройства. - оптимизировать код для повышения быстродействия и уменьшения объема потребляемых ресурсов системы. - подбирать оптимальное соотношение производительности и ресурсоемкости для достижения поставленных целей проекта. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами анализа энергопотребления и загрузки вычислительных мощностей (например, system monitor, vtune amplifier). - языками программирования низкого уровня (c, assembler) и инструментами кросс-компиляции. - базовыми методами моделирования поведения системы на ранних этапах проектирования (matlab simulink, proteus). - инструментарием для измерения и мониторинга потребления ресурсов
--	--	--

		встроенной системы (анализаторы мощности, логгеры).
ПК 4.3.	Разрабатывать встраиваемые программные модули	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуру встраиваемых систем (микроконтроллеры, платы arduino, rasperry pi и др.). - принципы работы операционной системы реального времени (rtos), основы многозадачности и планирования процессов. - особенности программирования на низких уровнях (ассемблер, работа с регистрами, взаимодействие с периферийными устройствами). - стандарты документирования программного обеспечения, правила оформления кода и структурирования программы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать простейшие приложения для микроконтроллеров и одноплатных компьютеров. - интегрировать аппаратные компоненты с написанным программным обеспечением. - работать с популярными средами разработки для встраиваемых систем (arduino ide, platformio, keil uvision). - тестировать и отлаживать разработанный программный модуль на реальных устройствах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовым уровнем программирования на языках c/c++, python, javascript и scratch (для начального уровня). - простейшими приемами анализа и исправления ошибок в программах (отладка, трассировка, чтение

		<p>диагностической информации).</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартными средствами автоматизации процесса сборки (makefile, cmake). - техниками совместной работы над проектами (использование github, bitbucket, базовых команд git).
<p>ПК 4.4.</p>	<p>Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные протоколы передачи данных для встраиваемых систем (uart, spi, i²c, can, usb). - принципы построения протоколов связи и обработки сообщений в системах реального времени. - типичные проблемы синхронизации и буферизации данных при взаимодействии компонентов. - специфику программирования коммуникационного интерфейса на платформе arduino, stm32 и аналогичных контроллерах. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектировать схемы подключения компонентов друг к другу и настраивать интерфейсы передачи данных. - программировать обработку поступающих сигналов и передачу данных между компонентами системы. - диагностировать неисправности и устранять неполадки при работе интерфейсов. - проверять правильность функционирования интерфейса путем написания тестов и измеряя характеристики сигнала осциллографом или логическим анализатором. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами проектирования и отладки интерфейсов на платах

		<p>arduino, esp8266, stm32 и других популярных платформах.</p> <ul style="list-style-type: none"> - библиотеками и примерами готовых реализаций интерфейсов для указанных платформ. - базовыми инструментами диагностики (осциллограф, мультиметр, логика-анализатор). - работой с популярными средами разработки для встраиваемых систем (arduino ide, platformio, cubemx).
<p>ПК 4.5.</p>	<p>Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типичные виды неисправностей и причины сбоев в работе встраиваемых систем. - методологию функционального тестирования (регистрационный журнал ошибок, контроль точек входа-выхода функций). - приёмы отладки встроенного по (логирование, пошаговая отладка, проверка переменных и регистров). - правила составления отчётов по результатам тестирования и оформление дефектов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить настройку оборудования для проведения испытаний (разъемы, питание, соединительные линии). - составлять планы и сценарии тестирования встраиваемого модуля или устройства. - использовать базовые средства отладки (программатор, монитор порта, дебаггер jtag/swd). - обнаруживать и фиксировать ошибки в программе с использованием логирования и инструментальных средств.

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами отладки и мониторинга состояния встроенных систем (gdb, st-link/v2, arduino debugger). - техническими приёмами восстановления работоспособности системы после выявления ошибок. - набором инструментов лабораторного исследования (осциллограф, мультиметр, сетевые сканеры). - правилами записи результатов тестирования и оформлением отчётной документации по итогам лабораторных работ.
--	--	--

3. Структура и содержание учебной практики

№	Виды работ	Содержание работ	Количество часов	Коды ПК	Формы и методы контроля
1.	Техника безопасности. Сбор сведений о предприятии (организации) и отделе – месте прохождения практики	<p>1. Участие в установочной конференции, знакомство с программой, особенностями ее содержания и организации.</p> <p>2. Целеполагание и планирование собственных действий (разработка индивидуальных задач на период практики).</p> <p>3. Изучение инструкций по охране труда.</p> <p>4. Изучение инструкции по технике безопасности и пожароопасности, схем аварийных проходов и выходов.</p> <p>5. Изучение правил внутреннего распорядка, правил и норм охраны труда, техники безопасности при работе с вычислительной техникой</p>	12	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	Наблюдение за деятельностью в ходе практики, отчет по практике, беседа по результатам отчета Наблюдение за деятельностью в ходе практики, экспертная оценка отчета по практике, беседа по результатам отчета
2.	Сбор сведений о видах программного обеспечения автоматизированных	1. Знакомство со структурой и инфраструктурой организации, системой взаимоотношений между ее	12		

	систем предприятия (организации)	отдельными подразделениями, основными направлениями деятельности, отношениями с партнерами. 2. Описание структуры предприятия. (Используя программу Visio или аналог). 3. Изучения нормативной документации предприятия. 4. Изучение должностных инструкций инженернотехнических работников среднего звена в соответствии с подразделениями предприятия.			
3.	Составление технического задания	1. Выбор направления автоматизируемой области деятельности подразделения. 2. Формирование постановки задачи. 3. Выбор требуемого программного обеспечение для решения задачи, обосновать этот выбор. 4. Выделить этапы постановки и разработки задачи. 5. Разработка, оформление, согласование и утверждение технического задания на базу данных и, при необходимости, технических заданий на части баз данных.	12		
4.	Проектирование базы данных	1. Создание функциональной схемы программного продукта. 2. Определение основных структурных единиц. 3. Разработка предварительных общих решений по базе данных и её частям, функционально-алгоритмической структуре базы данных, по функциям персонала и организационной структуре, по структуре технических средств, по алгоритмам решения задач и применяемым языкам, по организации и ведению информационной базы,	12		

		<p>системе классификации и кодирования информации, по программному обеспечению.</p> <p>4. Определение входной и выходной информации</p>			
5.	Проектирование базы данных	<p>1. Разработка интерфейса с учётом эргономических требований.</p> <p>2. Реализация алгоритма, реализующего взаимодействие между формами приложения.</p> <p>3. Разработка процедуры, реализующей контроль входной информации.</p> <p>4. Разработка главной формы с использованием контекстного меню, системного и главного меню.</p> <p>5. Программирование основных структурных единиц согласно требованиям Заказчика.</p> <p>6. Разработка блоков и спецификаций компонентов базы данных, реализующих линейный алгоритм.</p> <p>7. Разработка, оформление, согласование и утверждение документации в объёме, необходимом для описания полной совокупности принятых проектных решений и достаточном для дальнейшего выполнения работ по созданию базы данных.</p>	12		
6.	Проектирование базы данных	<p>1. Отладка и тестирование базы данных.</p> <p>2. Апробация программы и разрешение проблем адаптации.</p> <p>3. Разработка рабочей документации, содержащей все необходимые и достаточные сведения для обеспечения выполнения работ по вводу баз данных в действие и её эксплуатации, а также для поддержания уровня эксплуатационных характеристик (качества)</p>	12		

		<p>системы в соответствии с принятыми проектными решениями, её оформление, согласование и утверждение.</p> <p>4. Внедрение и адаптация собственной разработки в базы данных.</p> <p>5. Проведение инструктажа по использованию автоматизированного рабочего места специалистам предприятия или организации.</p>			
7.	Составление руководства пользователя к базе данных	<p>1. Реализация проектных решений по организационной структуре баз данных.</p> <p>2. Обеспечение подразделений объекта управления инструктивно-методическими материалами.</p> <p>3. Внедрение классификаторов информации.</p> <p>4. Проведение предварительных испытаний.</p> <p>5. Испытания баз данных на работоспособность и соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний</p>	12		
8.	Техника безопасности. Сбор сведений о неисправных базах.	<p>1. Устранение неисправностей и внесение изменений в документацию на базу данных, в том числе эксплуатационную в соответствии с протоколом испытаний.</p>	12		
9.	Сбор сведений об неисправных базах данных и их анализ	<p>1. Устранение неисправностей и внесение изменений в документацию на базу данных, в том числе эксплуатационную в соответствии с протоколом испытаний.</p> <p>2. Оформление акта о приёмке баз данных в опытную эксплуатацию.</p>	12		
10.	Тестирование и отладка неисправных баз данных	<p>1. Проведение опытной эксплуатации баз данных.</p> <p>2. Анализ результатов опытной эксплуатации ИС.</p>	12		

		3. Доработка (при необходимости) программного обеспечения баз данных. 4. Устранение замечаний Заказчика по результатам экспертного тестирования баз данных на этапе опытной эксплуатации. 5. Оформление акта о завершении опытной эксплуатации.			
11.	Тестирование и отладка неисправных баз данных	1. Участие в проведении приёмочных испытаний. 2. Проведение испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой приёмочных испытаний. 3. Анализ результатов испытания баз данных и устранение недостатков, выявленных при испытаниях. 4. Оформление акта о приёмке баз данных в постоянную эксплуатацию.	12		
12.	Оформление отчета	1. Оформление отчета в соответствии с требованиями. 2. Подготовка презентации к защитному слову по итогам прохождения практики.	8		
13.	Дифференцированный зачет		4		
	Итого		144		
1.	Разработка простых встраиваемых программ	1. Создание простого приложения для вывода значений датчиков температуры и влажности на экран LCD-дисплея с использованием платформы Arduino. 2. Реализация простой игры на светодиодной матрице с управлением кнопками.	20		
2.	Настройка взаимодействия периферийными устройствами с	1. Организация взаимодействия между модулем Bluetooth HC-05 и Arduino посредством последовательного протокола (UART). 2. Интерфейсная интеграция	20		

		датчиков движения (PIR) и реле на платформе Arduino.			
3.	Оптимизация ресурсов встраиваемых систем	1. Оптимизация расхода батареи и снижение потребления электроэнергии у устройства Arduino Nano. 2. Повышение скорости отклика встраиваемой системы путём параллельного исполнения задач.	16		
4.	Сборка и отладка прототипа встраиваемой системы	1. Создание полноценного прототипа интеллектуального светильника на Arduino с автоматическим включением света по сигналу датчика освещённости 2. Реализация автоматической теплицы на Arduino с системой полива и отслеживания показателей влажности почвы.	14		
5.	Работа с беспроводными технологиями	1. Организация сети IoT на базе Wi-Fi (ESP8266/ESP32) и передача данных в облачный сервис. – 2. Подключение модуля ESP8266/ESP32 к платформе Arduino.	34		
6.	Управление оборудованием с помощью сетей Ethernet	1. Построение локальной сети для удалённого управления лампочкой и розеткой через Arduino Ethernet Shield. 2. Удалённое управление несколькими устройствами (LED-подсветка, вентилятор, звонок) через Web-сервер на Arduino	16		
7.	Практикум по промышленным протоколам Modbus и CAN	Настройка и организация связи между двумя устройствами по протоколу Modbus.	12		
8.	Оформление отчета	1. Оформление отчета в соответствии с требованиями. 2. Подготовка презентации к защитному слову по итогам прохождения практики.	8		
9.	Дифференцированный отчет		4		
	Итого:		144		

Задание №1 «Проектирование базы данных»
– «Описание предметной области»

Описать заданную предметную область, источники входной информации (документы, файлы, рабочие БД и т.п.).

– «Анализ предметной области»

Производится системный анализ предметной области, с пояснениями о том, почему именно эти объекты/взаимосвязи были выбраны;

– «Разработка информационно-логической модели предметной области»

Приводится описание, модель типа «Сущность-связь» для предметной области, даются исчерпывающие пояснения по составлению модели;

– «Разработка даталогической модели предметной области»;

Приводится описание и структуры таблиц для предметной области;

– «Переход к реляционной модели данных»

Выполнение процедуры нормализации БД. Полученные в предыдущем пункте таблицы приводятся минимум к 3НФ. Если возможно, то приводятся к 5НФ.

Задание №2 «Реализация базы данных»

Каждый студент выполняет следующие действия:

– устанавливает СУБД PostgreSQL;

– с помощью утилиты администрирования СУБД создаёт базу данных на основе реляционной модели данных, полученной при выполнении задания №1 практики;

– создаёт необходимые для нормального функционирования БД хранимые функции и триггеры;

– создание интерфейса базы данных;

– заполняет БД данными.

Задание №3 «Администрирование базы данных»

Каждый студент выполняет следующие административные действия:

– устанавливает pgAdmin – утилиту администрирования СУБД PostgreSQL;

– с помощью утилиты администрирования СУБД подключает созданную при выполнении задания №2 базу данных;

– проводит резервное копирование базы данных;

– проводит восстановление базы данных из резервной копии;

– проверяет правильность восстановления:

• соответствие схем до/после резервного копирования;

• наличие в БД данных после восстановления;

Задание №4 «Разработка мер безопасности данных при работе с базами данных»

Каждый студент выполняет следующие мероприятия по обеспечению защиты информации в базе данных:

1. Реализовать избирательный подход:

– Определить ограничения и/или привилегии групп пользователей для базы данных.

– С помощью SQL запросов к серверу баз данных создать группы пользователей (запрос CREATE ROLE).

– Задать созданным группам их привилегии и ограничения.

– С помощью SQL запросов к серверу баз данных создать пользователей базы данных (запрос CREATE USER) и присоединить их к созданным группам.

В группе «администраторов» БД должен быть 1 пользователь. В группе «операторов» БД должно быть от 2 пользователей, а в группе «пользователей» – от 3х.

– Задать созданным пользователям привилегии доступа к таблицам, триггерам, хранимым процедурам.

– Задать созданным пользователям привилегии доступа к определённым столбцам таблиц (если необходимо).

2. Реализовать обязательный подход:

– Создать таблицу «пользователи» с полями «id пользователя», «имя пользователя», «логин», «пароль», «права пользователя». Определить типы данных всех полей.

- Создать таблицу с перечнем прав доступа пользователей.
- Создать таблицу групп пользователей.
- Связать созданные таблицы в отношения, с помощью которых возможно определить права доступа пользователей к объектам базы данных.

3. Реализовать дополнительные меры:

- Создать необходимые таблицы для хранения информации аудита.
- Указать, какие триггеры и/или хранимые процедуры необходимо добавить в базу данных, для обеспечения аудита. Привести их код на языке SQL или встроенном языке.
- Указать, какие триггеры и/или хранимые процедуры необходимо изменить для обеспечения аудита. Привести добавляемый код на языке SQL или встроенном языке и указать, как именно будут изменены триггеры и/или хранимые процедуры.

Для выполнения заданий 1-4 студент самостоятельно выбирает себе предметную область из предложенных вариантов. Выбор несколькими студентами одной и той же предметной области не допускается.

Список предметных областей

1. Ведение складского учета.
2. Определение объемов заработка и выпуска продукции.
3. Выпуск продукции и расход сырья
4. Кадровый учет на предприятии
5. «Движение» товара на базе, магазине, секции магазина.
6. Продажа билетов на морском вокзале.
7. Продажа билетов на поезда
8. Продажа билетов на автовокзале
9. Определение потребностей в сырье, материалах, изделиях.
10. Ведение картотеки документов, материалов и т.п.
11. Организация и управление соревнованиями команд, участников по видам спорта.
12. Ведение договоров на выпускаемую предприятием продукцию
13. Успеваемость студентов вуза
14. Автобусный парк.
15. Отдел составления расписания университета
16. Деканат
17. Поликлиника
18. Такси

4. Условия реализации программы учебной практики

4.1. Требования к проведению учебной практики

Продолжительность рабочей недели обучающихся при прохождении практики составляет не более 36 часов в неделю.

С момента зачисления обучающихся в период практики в качестве практикантов на рабочие места на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие в организации.

Обязанности обучающегося-практиканта:

- до начала практики обучающийся должен ознакомиться с Правилами внутреннего трудового распорядка организации, техники безопасности и охраны труда.
- подчиняться требованиям трудовой и производственной дисциплины, установленной в организации, являющейся базой практики;
- подготовить отчет об учебной практике и защитить его в установленные сроки.

Руководство практикой обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее

образование, соответствующее профилю или наличие высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования по специальности 09.02.11 «Разработка и управление программного обеспечения». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за руководство производственной практикой. Руководитель практики определяется университетом в начале учебного года. Руководитель по практике консультирует обучающихся по всем вопросам данной программы практики, осуществляет прием отчетов и проводит аттестацию по результатам практики.

Контроль за работой обучающихся осуществляют руководитель практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва преподавателя - руководителя практики. По итогам практики выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной практики требует наличия: учебного кабинета.

Оборудование рабочих мест проведения учебной практики:

- ПК с доступом к сети Интернет
- принтер
- сканер
- программное обеспечение общего и профессионального назначения
- комплекс учебно-методической документации.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11626-7. — URL : <https://urait.ru/book/organizaciya-baz-dannyh-v-2-ch-chast-1-518510>
2. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 513 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11625-0. — URL : <https://urait.ru/book/organizaciya-baz-dannyh-v-2-ch-chast-2-518511>
3. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4. — URL : <https://urait.ru/book/bazy-dannyh-tehnologii-dostupa-516927>
4. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08140-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/474841>
5. Перлова О.Н. Проектирование и разработка информационных систем: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина, А.В. Гусева. — Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023 – 256с.
6. Перлова О.Н. Соединение баз данных и серверов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / О.Н. Перлова, О.П. Ляпина. — Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2023. – 304с.

7. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Г.Н. Федорова. – Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024. – 224с.

Дополнительная литература:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12104-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/476534>
2. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12105-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/476536>
3. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11624-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/476355>
4. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03173-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/471492>
5. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учеб. пособие для СПО / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 136 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09939-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/D9DD9B47-0863-48F6-A708-180749327343.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства ЮРАЙТ - URL: [www.: urait.ru](http://www.urait.ru)
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. URL: <http://elibrary.ru>
4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. URL: <http://нэб.рф/>.
5. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
6. Справочно-правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.

5. Контроль и оценка результатов учебной практики

5.1. Формы отчетности по практике

К защите по итогам практики студенты должны представить следующую документацию:

- характеристику студента с места прохождения практики;
- дневник;
- отчет по практике.

В характеристике фиксируется степень подготовленности студента для работы по данной специальности, уровень теоретических знаний, умение организовать свой рабочий день и другие качества, проявленные студентом в период практики, замечания и пожелания студенту, а также общий вывод руководителя практики о выполнении студентом программы практики.

По окончании практики, каждый студент составляет в письменном виде отчет о прохождении практики (далее – отчет):

- отчет утверждается практическим работником, осуществлявшим непосредственное руководство

практикой студента.

- отчет выполняется в машинописной форме на листе формата А4, шрифт TimesNewRoman, размер 14, интервал полуторный, левое поле 3 см, правое поле 1 см, верхнее и нижнее поля 2-2,5 см. Объем отчета должен составлять 1-5 страниц.

Содержание отчета должно включать в себя:

- ~ место и время прохождения практики;
- ~ информацию об организации, отделе, структуре организации, анализ ее деятельности;
- ~ краткое описание работы по отдельным разделам программы практики;
- ~ определение проблем, возникших в процессе практики и предложения по их устранению;
- ~ выводы по итогам практики о приобретенных навыках и практическом опыте.

- отчет должен отражать выполнение индивидуального задания программы практики, заданий и поручений, полученных от руководителя практики от организации.

В период прохождения практики студентом ведется дневник практики. В дневнике практики записываются краткие сведения о проделанной работе в течение дня в соответствии с планом работы. В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет графические, фото-, видео-, материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Контроль и оценка результатов прохождения учебной практики осуществляется руководителями практики от образовательного учреждения и организации в процессе выполнения обучающимися заданий, проектов, выполнения практических проверочных работ.

5.2. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только форсированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПМ.01 Разработка, администрирование и защита баз данных		
ПК 1.1 Проектировать базу данных	Умеет проектировать базы данных	Наблюдение; оценка дневника практики.
ПК 1.2 Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области	Умеет разрабатывать объекты баз данных в соответствии с результатами анализа предметной области	Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по учебной практике.
ПК 1.3 Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	Умеет реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
ПК 1.4 Администрировать базы данных	Умеет администрировать базы данных	
ПК 1.5 Защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации	Умеет защищать информацию в базе данных с использованием технологии защиты информации	

		<p>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>
ПМ.04 Разработка встраиваемого программного обеспечения		
ПК 4.1. Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы	Умеет разрабатывать драйверы и аппаратные интерфейсы, обеспечивающие надежную и эффективную работу с оборудованием, проявляя глубокое понимание архитектуры и особенностей оборудования	<p>Наблюдение; оценка дневника практики.</p> <p>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет по учебной практике.</p>
ПК 4.2. Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем	демонстрирует способность эффективно анализировать загруженность системы, выделять узкие места и использовать различные методы оптимизации (оптимизация алгоритмов, сокращение объема используемой памяти, повышение энергоэффективности), достигая значительных улучшений в производительности и экономичности ресурсов встраиваемой системы	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>
ПК 4.3. Разрабатывать встраиваемые программные модули	умеет самостоятельно проектировать и разрабатывать высококачественные встраиваемые программные модули, соблюдая требования по производительности, надежности и ограниченным ресурсам встраиваемых систем	<p>«удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят</p>

ПК 4.4. Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем	умеет проектировать и разрабатывать надежные и эффективные интерфейсы взаимодействия между различными компонентами встраиваемых систем, обеспечивая их правильную инициализацию, обмен данными и бесперебойную работу.	существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.
ПК 4.5. Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем	умеет грамотно планировать и проводить комплексное тестирование встраиваемых систем, выявляет ошибки и несоответствия требованиям, обеспечивая надежное и качественное функционирование всей системы	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Вопросы к отчету по практике.

1. Что такое описание предметной области? Приведите пример.
2. Опишите область применения и основные характеристики СУБД PostgreSQL.
3. Что такое отношения "один-ко-многим" на табличных структурах? Приведите пример.
4. Перечислите основные функции группы администратора БД
5. Что такое модель данных. Приведите классификацию моделей данных.
6. Что такое инфологическое моделирование? Дайте описание.
7. Что собой представляет модель "сущность-связь"? Дайте описание.
8. Что такое даталогическое проектирование? Дайте описание.
9. Что такое принципы нормализации при проектировании реляционных БД?
10. Что такое Структурированный Язык Запросов? Каковы его функции?
11. Что такое реляционная алгебра? Дайте ее определение. Какое отношение она имеет к СУБД?
12. Дайте определение реляционной модели данных.

Вопросы к зачёту по практике.

1. Какой из языков программирования является основным для всех типов СУБД?
2. Дайте краткое описание языка SQL: тип, назначение, основные характеристики, часто встречающиеся операторы.
3. Что такое распределенная обработка данных? Дайте характеристику и назначение.
4. Опишите область применения и основные характеристики СУБД PostgreSQL.
5. Охарактеризуйте основные функции клиента и сервера.
6. В чем заключаются принципы поддержки целостности в реляционной модели данных?
7. Какие модели серверов баз данных Вы знаете? Дайте их описание.
8. Что такое запрос в SQL?
9. Опишите роль модели "клиент-сервер" в технологии баз данных.
10. Что такое средства изменения описания таблиц и средства удаления таблиц в SQL? Приведите пример.
11. Что такое СУБД? Дайте общую характеристику системам управления баз данных: состав, назначение, платформы.

12. Что такое транзакция? Опишите ее свойства и назначение.
13. Что такое агрегатные функции и вложенные запросы в операторе выбора? Для чего они применяются?
14. Опишите общие понятия и определения целостности БД.
15. Что такое база данных? Опишите ее отношение к СУБД.
16. Что такое операторы DDL в языке SQL с заданием ограничений целостности?
17. Что такое СУБД? Опишите устройство и основные функции.
18. Какой язык программирования является стандартом для СУБД? Опишите его характеристики.
19. Что такое физическая и логическая независимость баз данных?
20. Опишите процесс прохождения пользовательского запроса в СУБД
21. Дайте описание трехуровневой модели системы управления базой данных, предложенной ANSI
22. Опишите модель удаленного доступа к данным.
23. Что такое индексные файлы? Для чего они служат?
24. Какие Вы знаете теоретико-множественные операции реляционной алгебры? Охарактеризуйте их смысл.
25. Охарактеризуйте основные функции клиента и сервера.
26. Что такое операторы манипулирования данными SQL? Приведите примеры таких операторов.
27. Что такое описание предметной области? Приведите пример.
28. Дайте определения банка данных, базы данных и системы управления базами данных.
29. Какие современные сетевые (серверные) СУБД Вам известны? Их отличия?
30. Что такое отношения "один-ко-многим" на файловых структурах? Приведите пример.
31. Дайте общую характеристику модели сервера баз данных.
32. Перечислите основные функции группы администратора БД
33. Что такое модель данных. Приведите классификацию моделей данных.
34. Что такое инфологическое моделирование? Дайте описание.
35. Опишите особенности языка манипулирования данными в базах данных.
36. Что собой представляет модель "сущность-связь"? Дайте описание.
37. Что такое даталогическое проектирование? Дайте описание.
38. Что такое принципы нормализации при проектировании реляционных БД?
39. Что такое Структурированный Язык Запросов? Каковы его функции?
40. Что такое реляционная алгебра? Дайте ее определение. Какое отношение она имеет к СУБД?
41. Дайте определение реляционной модели данных.