

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 05.08.2026 12:35:46
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604b639281b15c951d

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии общепрофессиональных
дисциплин и по профессиональным
модулям специальности 09.02.07
Информационные системы и
программирование
Протокол от 31.10.2025 № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Введение в науку о данных SQL и Python

Специальность – 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем программист

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2025 год

Автор-составитель: Кузнецов Кирилл Олегович, преподаватель ФСПО СЗИУ РАНХиГС

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
1.1 Область применения программы	4
1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Цели и задачи учебной дисциплины.....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2 Структура и содержание дисциплины.....	9
2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ	9
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	10
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	11
3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	12
3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	12
3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	14
3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	23
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	24
5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	30

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в науку о данных, SQL и Python» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Введение в науку о данных, SQL и Python», относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл дисциплин. Базируется на таких дисциплинах, как «Информатика», «Математика», «Базы данных» и тесно связана с такой дисциплиной, как «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Введение в науку о данных, SQL и Python»: формирование у обучающихся систематизированных знаний, умений и навыков, необходимых для работы с данными, использования SQL и Python для анализа и обработки информации, а также понимания основ науки о данных.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основами науки о данных, её ролью и применением в профессиональной деятельности;
- изучить основы работы с базами данных и язык SQL для хранения и извлечения данных;
- освоить основы программирования на Python, включая работу с библиотеками для анализа данных;
- научиться применять методы обработки и визуализации данных для решения прикладных задач;
- ознакомиться с концепциями машинного обучения и имитационного моделирования данных;
- развить навыки самостоятельной работы с реальными наборами данных и инструментами анализа;

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Перечень общих компетенций

Код ОК	Уметь	Знать
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; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства 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 и; - 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	- 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;

Код ОК	Уметь	Знать
	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;	
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;

Код ОК	Уметь	Знать
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;

Перечень профессиональных компетенций:

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1 Проектировать базы данных	уметь: анализировать предметную область и выделять атрибуты и связи для последующей реализации логической модели базы данных; применять методы нормализации для приведения структур данных к третьей нормальной форме с целью устранения избыточности и аномалий модификации	знать этапы и принципы проектирования реляционных баз данных, методы нормализации для устранения избыточности и обеспечения целостности данных, а также язык SQL для реализации схемы БД.	владеть построением логических и физических моделей данных в средах СУБД или CASE-средствах, включая создание схемы базы данных на языке DDL SQL и установку связей между таблицами с каскадными действиями
ПК 1.2 Разрабатывать объекты баз	уметь: создавать на основе утвержденной модели предметной области	знать типы данных, поддерживаемые реляционными	создавать базу данных «с нуля»: запускать скрипты, которые

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
данных в соответствии с результатами анализа предметной области	необходимые объекты базы данных (таблицы, представления, индексы и т.д.) с использованием синтаксиса конкретной СУБД, а также настраивать права доступа к этим объектам в соответствии с ролевой моделью.	СУБД, синтаксис языка DDL и DCL, принципы реализации ссылочной целостности через внешние ключи, а также назначение и особенности работы программируемых объектов (хранимых процедур	формируют таблицы и связи между ними, писать триггеры для автоматического контроля данных и делать удобные экраны (представления), чтобы работать с информацией было проще и быстрее.
ПК 1.3 Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных	уметь: разворачивать базу данных в выбранной СУБД (например, MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server) с использованием графических инструментов или SQL-скриптов, а также выполнять импорт/экспорт данных и настраивать параметры хранения (файлы данных, журналы транзакций)	знать особенности реализации реляционной модели в конкретных СУБД (диалекты SQL, типы хранилищ, механизмы блокировок и транзакций), а также способы развертывания базы данных из файлов резервных копий, дампов или скриптов миграции.	запускать созданную по проекту базу данных в конкретной программе-сервере (например, в MySQL или PostgreSQL) с помощью удобных инструментов или команд, заливать туда данные, настраивать, кто и что может делать в этой базе, и проверять, чтобы всё работало без ошибок.
ПК 1.4 Администрировать базы данных	уметь: выполнять резервное копирование и восстановление баз данных, контролировать производительность запросов, управлять пользователями и их правами доступа, а также отслеживать журналы событий и ошибок СУБД для предотвращения сбоев.	знать механизмы аутентификации и авторизации в СУБД, типы резервных копий (полные, дифференциальные, журнала транзакций), методы мониторинга и оптимизации (индексы, планы выполнения запросов), а также основные команды администрирования	поддерживать настройку регулярного автоматического резервного копирования базы данных, при необходимости восстанавливать данные из резервной копии после сбоя или ошибки, создание и удаление пользователей с назначением ролей и прав, а также находить и исправлять причины медленной работы запросов
ПК.1.5 Защищать информацию в базе данных с использованием	уметь: применять механизмы разграничения доступа (роли, привилегии, представления) для защиты данных от	знать основные угрозы безопасности баз данных (SQL-инъекции, перехват трафика, повышение	владеть навыками настроек защиты баз данных: выдавать или запрещать доступ к таблицам разным

Код ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
м технологии защиты информации по специальности	несанкционированного просмотра и изменения, а также использовать шифрование конфиденциальной информации (паролей, персональных данных) на уровне таблиц или отдельных столбцов.	привилегий), методы аутентификации, политики паролей, принципы работы шифрования (симметричное/асимметричное, хеширование) и аудита действий пользователей	пользователям, шифровать важные данные (например, пароли или личную информацию), а также владеть включением и анализом журнала аудита для отслеживания подозрительных действий.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

иметь практический опыт	- владеть основами работы с базами данных и SQL-запросами для хранения и извлечения данных. - уметь использовать Python для обработки, анализа и визуализации данных. - освоить методы подготовки данных и их предварительной обработки для аналитических задач. - получить навыки работы с инструментами анализа данных и библиотеками Python (например, Pandas, NumPy, Matplotlib).
уметь	- использовать системы контроля версий для управления проектами и кодом. - применять основные методы анализа данных для получения информации с заданной точностью и качеством. - разрабатывать простые скрипты и программы на Python для автоматизации обработки данных. - использовать SQL-запросы для извлечения и манипуляции данными из баз данных.
знать	- основы науки о данных и её роль в современном мире информационных технологий. - основные принципы работы с базами данных и язык SQL. - основы программирования на Python, включая работу с библиотеками для анализа данных. - методы предварительной обработки и визуализации данных для аналитических целей.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.		
	Всего	3 семестр	4 семестр
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	134	78	56
лекции	24	12	12
практические занятия	76	48	28
самостоятельная работа обучающихся	34	18	8
консультации	2	-	2
промежуточная аттестация	-	-	6
Форма промежуточной аттестации: другая форма контроля, зачёт с оценкой	дфк, ЗаО	другая форма контроля	зачёт с оценкой

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формир уемые компете нции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
	Раздел 1. Введение в науку о данных						
1	Тема 1.1. Язык SQL. СУБД MS Access как среда исполнения SQLзапросов.	Содержание учебного материала Введение в язык SQL: история, основные понятия и принципы Структура и синтаксис SQL: команды DDL, DML, DCL, TCL Создание баз данных в MS Access и управление ими Формирование и выполнение SQL-запросов в MS Access Работа с таблицами: создание, изменение, удаление Ввод данных, обновление и удаление записей Использование условий, объединений, группировок в SQL-запросах Создание и использование представлений и запросов с параметрами Практические примеры: разработка небольших баз данных и выполнение SQL-запросов	6	12	10-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК. 1.1 ПК. 1.2 ПК. 1.3 ПК. 1.4 ПК. 1.5	О, Т, ПЗ
2	Тема 1.2. Язык Python. Совместное Использование инструментария SQL, Python, реляционных СУБД в формировании и управлении наборов данных и баз данных.	Содержание учебного материала Введение в Python как инструмент для работы с данными Библиотеки Python для взаимодействия с реляционными базами данных (например, sqlite3, SQLAlchemy, pandas) Подключение к базам данных: создание, открытие и управление соединениями Выполнение SQL-запросов через Python: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE Обработка результатов запросов: чтение, фильтрация, агрегация данных Автоматизация процессов формирования и обновления баз данных Использование pandas для анализа и визуализации данных, полученных из SQL Примеры сценариев: интеграция Python и SQL для автоматизации аналитических задач Практические кейсы: создание скриптов для управления	6	12	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09, ПК. 1.1 ПК. 1.2 ПК. 1.3 ПК. 1.4 ПК. 1.5	О, Т, ПЗ

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формир уемые компете нции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СРС		
		данными и автоматизации отчетности					
3	Тема 1.3. Описательные статистики и разведочный анализ данных с использованием инструментария SQL, Python, реляционных СУБД и JASP.	Содержание учебного материала Введение в разведочный анализ данных (EDA): цели и основные этапы Использование SQL для первичной обработки и выборки данных Расчет основных статистических показателей (среднее, медиана, мода, дисперсия, стандартное отклонение) Визуализация данных с помощью Python (matplotlib, seaborn) и JASP Анализ распределений данных и выявление выбросов Проверка гипотез и корреляционный анализ Использование JASP для проведения статистических тестов и интерпретации результатов Интеграция данных из SQL и Python для более глубокого анализа Практические примеры: анализ реальных наборов данных, подготовка отчетов	6	12	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09 ПК. 1.1 ПК. 1.2 ПК. 1.3 ПК. 1.4 ПК. 1.5	О, Т, ПЗ
		Итого часов:	18	36	34		

2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. — Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат проведения

Тестирование	Частично с применением ДОТ
Опрос	Контактная аудиторная работа
Практические задания	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szlu-de.ranepa.ru>, в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету/ профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы.

Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Формы текущего контроля успеваемости:

Опрос (О) позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления.

Тестирование (Т) – задания, с вариантами ответов.

Практическое задание (ПЗ) используется для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач. Критерии оценивания выполненных практических работ:

- правильность выполнения работы (отсутствие фактических, логических и других ошибок);
- полнота выполнения работы;
- своевременность выполнения;
- правильность оформления отчета.

За задания, выполненные позже установленного срока или с нарушениями требований к оформлению, оценка на балл снижается.

Критерии оценивания форм текущего и промежуточного контроля аттестации

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы; при тестировании если правильно отмечены 90-100% вопросов теста;

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность фактов, стилистические ошибки; при тестировании если правильно отмечены 89-75% вопросов теста;

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; при тестировании если правильно отмечены 74-50% вопросов теста;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя; при тестировании если правильно отмечены 49 % или меньше вопросов теста.

Формы текущего контроля

№ п/п	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости
1	Тема 1.1. Язык SQL. СУБД MS Access как среда выполнения SQL-запросов	Т, ПЗ, О
2	Тема 1.2. Язык Python. Совместное использование инструментов SQL, Python и реляционных СУБД для формирования наборов данных и баз данных и управления ими	Т, ПЗ, О
3	Тема 1.3. Описательные статистики и разведочный анализ данных с использованием инструментария SQL, Python, реляционных СУБД и JASP	Т, ПЗ, О

Примечание. В столбце «Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации» перечисляются все используемые в учебном процессе по данной дисциплине формы контроля освоения материала. (Т – тестирование; ПЗ – практическое задание, О – опрос).

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Примеры вопросов для устного опроса

Тема 1.1. Язык SQL. СУБД MS Access как среда исполнения SQL запросов.

1. Что такое SQL? Опишите краткую историю его появления и основные области применения.
2. Какие группы команд SQL существуют? Приведите примеры команд DDL, DML, DCL и TCL.
3. Что такое база данных в MS Access и какие элементы она включает?
4. Опишите порядок создания новой базы данных и таблиц в MS Access. Какие типы данных используются?
5. Какие SQL-команды применяются для создания, изменения и удаления таблиц? Приведите примеры.
6. Чем отличаются команды INSERT, UPDATE и DELETE? Приведите примеры их использования.
7. Как работают условия отбора данных (WHERE)? Приведите примеры сравнения, логических операторов и фильтрации.
8. Для чего используются операции объединения данных (JOIN)? Приведите примеры INNER JOIN, LEFT JOIN.
9. Как выполняются группировки данных в SQL (GROUP BY, HAVING)? В чём разница между WHERE и HAVING?
10. Что такое представление (VIEW) и запросы с параметрами? В каких случаях они применяются в MS Access?

Тема 1.2. Язык Python. Совместное Использование инструментария SQL, Python, реляционных СУБД в формировании и управлении наборов данных и баз данных.

1. Почему Python считается удобным инструментом для работы с данными? Какие его особенности наиболее важны для анализа данных?
2. Какие библиотеки Python используются для взаимодействия с реляционными базами данных? Кратко опишите назначение sqlite3, SQLAlchemy и pandas.
3. Каким образом в Python создаётся соединение с базой данных SQLite с помощью модуля sqlite3? Приведите пример.
4. Что такое “курсор” (cursor) при работе с базами данных в Python, и какую роль он выполняет?

5. Как с помощью Python выполнить SQL-запросы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE? Приведите примеры команд.
6. Какими способами можно получить результаты SQL-запросов в Python? В чём разница между fetchone(), fetchmany() и fetchall()?
7. Какие методы библиотеки pandas используются для загрузки данных из SQL-запросов? Опишите, как работает pandas.read_sql().
8. Как в Python можно автоматизировать процесс обновления данных в базе? Приведите примеры сценариев.
9. Как можно визуализировать данные, полученные из SQL, с помощью pandas? Какие дополнительные библиотеки могут использоваться для графиков?
10. Приведите пример практического кейса, где интеграция Python и SQL помогает автоматизировать подготовку отчётов или анализ данных.

Примеры практических заданий по дисциплине.

Тема 1.1. Язык SQL. СУБД MS Access как среда исполнения SQL запросов

Задание: Создайте базу данных в MS Access для учета книг в библиотеке. Создайте таблицы: Книги (ID, Название, Автор, Год издания, Жанр), Авторы (ID, Имя, Фамилия), Жанры (ID, Название). Наполните таблицы примерными данными. Напишите SQL-запросы:

- Вывести все книги, написанные определенным автором.
- Найти книги, выпущенные после 2010 года.
- Посчитать количество книг по каждому жанру.

Выполните запросы в MS Access и проанализируйте результаты.

Тема 1.2. Язык Python. Совместное использование инструментария SQL, Python, реляционных СУБД

Задание: Напишите скрипт на Python, который:

1. Создает соединение с базой данных SQLite (или MS Access через ODBC).
 2. Создает таблицу Продажи (ID, Товар, Количество, Цена, Дата).
 3. Вставляет в таблицу несколько записей.
 4. Выполняет SQL-запрос для подсчета общей выручки (сумма Количество * Цена) за определенный период.
 5. Выводит результат на экран.
- Использует pandas для загрузки данных и построения графика продаж.

Тема 1.3. Описательные статистики и разведочный анализ данных

Задание: Используя набор данных (можно взять тестовые или подготовленный файл CSV):

1. Загрузите данные в Python с помощью pandas.
2. Выполните SQL-запросы (через pandasql или подключение к базе данных), чтобы выбрать подмножество данных (например, по определенной категории).
3. Проведите расчет основных статистик: среднее, медиана, стандартное отклонение по ключевым переменным.
4. Постройте визуализации (гистограммы, диаграммы рассеяния).
5. Используя JASP или встроенные функции Python, проведите тесты на нормальность и корреляцию.
6. Сделайте выводы по разведочному анализу данных и подготовьте краткий отчет.

Примеры тестовых заданий

Тема 1.1 Язык SQL. СУБД MS Access как среда исполнения SQL-запросов.

Часть 1. Задания с выбором одного правильного ответа

- 1) Интерпретировать понятие реляционной модели «Схема Отношения»
 - a) Таблица
 - b) Заголовок таблицы
 - c) Столбец таблицы
 - d) Строка таблицы
- 2) Интерпретировать понятие реляционной модели «Атрибут»
 - a) Строка таблицы
 - b) Заголовок столбца таблицы
 - c) Заголовок таблицы
 - d) Столбец таблицы
- 3) Расшифровать понятие реляционной модели «Множество допустимых значений атрибута»
 - a) Таблица
 - b) Тип данных
 - c) Домен
 - d) Атрибут
- 4) Объяснить использование нормализации
 - a) Для создания логической модели

- b) Для создания динамической модели
 - c) Для создания функциональной модели
 - d) Для приведения таблиц к реляционной модели"
- 5) Расшифровать понятие реляционной модели «Кортеж»
- a) Строка таблицы
 - b) Заголовок столбца таблицы
 - c) Заголовок таблицы
 - d) Столбец таблицы
- 6) Соотнести следующее высказывание: «Все таблицы — плоские, т. е. не включают в себя ячеек, в которых содержится более одного значения. Ни в одной из таблиц БД нет повторяющихся групп полей».
- a) Первая нормальная форма
 - b) Вторая нормальная форма
 - c) Третья нормальная форма
 - d) Четвертая нормальная форма
- 7) Соотнести следующее высказывание: «Не ключевые поля полностью зависят от всего первичного ключа».
- a) Первая нормальная форма
 - b) Вторая нормальная форма
 - c) Третья нормальная форма
 - d) Четвертая нормальная форма
- 8) Указать правильный ответ, соответствующий определению: «База данных, в которой регистрируются конкретные значения данных об объектах, процессах и явлениях реального мира. Предназначена для хранения и обработки структурированных данных»
- a) Документальная
 - b) Моментальная
 - c) Фактографическая
 - d) Лексикографическая
- 9) Указать правильный ответ, соответствующий определению: «База данных, в которой данные могут измениться в произвольный момент времени»
- a) Справочная
 - b) БД работы с транзакциями
 - c) Архивная

d) Информационная

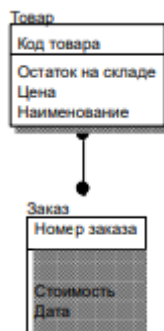
10) Соотнести следующее высказывание: «Исходные элементы порождают другие элементы, которые в свою очередь порождают следующие и тд. Каждый порожденный элемент имеет только одного родителя»

- a) Иерархическая модель
- b) Сетевая
- c) Реляционная
- d) Объектно-ориентированная

11) Соотнести следующее высказывание: «Модель состоит из набора записей и набора соответствующих связей. Запись потомок может иметь произвольное количество записей предка»

- a) Иерархическая модель
- b) Сетевая
- c) Реляционная
- d) Объектно-ориентированная

12) Определить какой вид связи представлен на рисунке:



- a) Многие ко многим
- b) Идентифицирующая связь один ко многим
- c) Неидентифицирующая связь один ко многим

Тема 1.2 Язык Python. Совместное использование инструментария SQL, Python, реляционных СУБД в формировании и управлении наборов данных и баз данных.

Задание 1. Какая строка будет напечатана при выполнении кода

```

users = ["Tom", "Bob", "Alice", "Sam", "Bill"]
users.sort()
users.reverse()
print(users)

```

Ответ: ['Tom', 'Sam', 'Bob', 'Bill', 'Alice']

Задание 2. Какой метод нужно использовать, чтобы добавить в конец списка строку, если список имеет вид `users1 = ["Tom", "Bob", "Alice"]`

Ответ: `append()`

Задание 3. Чем отличаются списки от кортежей:

1. нет отличий кроме обозначения
2. Кортеж изменяем, список нет
3. Список изменяем, кортеж нет

Задание 4. Какой из операторов производит немедленный выход из цикла?

1. `pass`
2. `continue`
3. `break`

Задание 5. Что будет выведено на экран?

`print(1^8)`

- 9
- 3
- 4
- 0
- 7

Задание 6. Что будет выведено на экран? `print(1|3|4)`

1. 1
2. 2
3. 8
4. 4
5. 7

Задание 7. Что вернет срез `'Python'[:]`

- 'Pytho'
- ','
- 'Pyth
- 'Python'

Задание 8. Какой из вариантов подключения модулей правильный?

1. `import random`
2. `import random from random`
3. `from random import as rand`

Задание 9. Какие из перечисленных выражений создадут список ровно из трех

элементов

```
print('a b c'.split())
print(list(range(3)))
print('asd'.split())
print('a= ',1,2,3)
```

Задание 10. Что необходимо добавить на месте пропущенной строки

```
def find_max(nums):
    max_num=float('-inf')
    for num in nums:
        if num>max_num:
            #пропущенная строка
    return max_num
find_max([1,2,3,4,6,3,19,2])
    1. max_num+=num
    2. max_num=num
    3. max_mum+=1
    4. num=max_num
```

Задание 11. Что напечатает следующий код

```
for i in range(4):
    if i<1:
        print(i)
    else:
        print(i)
break
```

1. 0
2. ошибка
3. ничего
4. 0 1 2
5. 0 1

Задание 12. Какая из переменных в коде локальная, а какая глобальная?

```
def square(a,b):
    s=a*b
    return s
m=int(input('Введите число m:'))
```

```
n=int(input('Введите число n:'))
print(square(m,n))
```

- s - глобальная, m - локальная
- s - глобальная, n - локальная
- s, m - локальные, n - глобальная
- s - локальная, m, n - глобальные

Задание 13. Что напечатает следующий код?

```
a = [1, 2, 4]
a[2] = 3
print(a)
```

- 1,2,4 - 1,2,2
- 1,2,2,3
- 1,2,3

Задание 14. Что из нижеперечисленного относится к кортежам?

1. (1,2,4,5)
2. [2,3,4]
3. {'a':1,'b':3}
4. 'cortege'

Задание 15. Что вернет срез Python[-2:]

1. Ошибка
2. th
3. on
4. Py

Задание 16. Какой результат выражения 'Python'[:3]*2?

- 'PytPyt'
- 'onon'
- 'Python'
- ошибка

Задание 17. Какой из операторов возвращает данные после выполнения функции?

1. return
2. break
3. continue
4. exit
5. оператор присваивания

Задание 18. Каков результат выполнения следующего кода?

```
var=10
```

```
print(Var)
```

- 10

- Var - ошибка

Задание 19. Чем отличается set от frozenset?

1. Ничем;

2. set неизменяемое множество, frozenset –изменяемое

3. set изменяемое множество, frozenset –неизменяемое

4. в set важен порядок элементов в отличие от frozenset

Задание 20. Допишите функцию, чтобы после ее выполнения выдавался результат

```
def func_square(n):
```

```
    n=n**2
```

```
    #пропущенная строка
```

```
print(func_square(2))
```

Ответ: def func_square(n):

```
    n=n**2
```

```
    #пропущенная строка
```

```
    return n
```

```
print(func_square(2))
```

Задание 21. Чему равен результат выполнения

кода? x=35 def func(x): x+=25 return x func(x)

```
print(x)
```

1. 35

2. 60

3. 25

4. 50

Задание 22. Какой или какие фрагменты кода создадут словари (dictionary):

- tel = {'qwe', 'asd', 'zxc'}

- tel = {'qwe' : 1, 'asd' : 2, 'zxc' : 3}

- dict('asd', 'qwe', 'zxc')

- ни один из перечисленных

3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация проводится в форме другой формы контроля и зачета с оценкой. Оценка по первому семестру выставляется как среднеарифметическое оценок по количеству полученных в рамках текущего контроля по дисциплине.

Зачет с оценкой проводится в форме письменного зачета с вопросами по билетам.

Вопросы для письменного зачета с оценкой:

1. Что такое SQL и для чего он используется?
2. Что означает реляционная модель данных?
3. Что такое таблица, поле и запись?
4. Что такое первичный ключ и зачем он нужен?
5. Какие группы SQL-команд существуют (DDL, DML, DCL, TCL)?
6. Приведите примеры команд DDL.
7. Приведите примеры команд DML.
8. Чем отличается команда DELETE от DROP TABLE?
9. Для чего используются команды ALTER TABLE?
10. Как создаётся база данных в MS Access?
11. Как устанавливаются связи между таблицами в MS Access?
12. Как выполнить выборку всех данных таблицы (команда SQL)?
13. Как работает оператор WHERE? Приведите пример.
14. Какие типы объединений (JOIN) существуют и чем они отличаются?
15. Для чего используется GROUP BY?
16. В чем разница между WHERE и HAVING?
17. Что такое представление (VIEW) и для чего оно используется?
18. Что такое запрос с параметром в MS Access?
19. Как выполняется обновление данных в SQL? Приведите пример UPDATE.
20. Приведите пример разработки простой базы данных (3 таблицы) и укажите, какие связи там могут быть.
21. Почему Python широко используется для анализа данных?
22. Какие библиотеки Python применяются для работы с реляционными БД? (sqlite3, SQLAlchemy, pandas)
23. Как подключиться к SQLite-базе данных в Python?
24. Что такое cursor и зачем он нужен?
25. Как выполнить SQL-запрос в Python через sqlite3?

26. Как получить результаты SELECT-запроса в Python? (fetchone, fetchall)
27. Как выполняются SQL-команды INSERT, UPDATE, DELETE через Python?
28. Как pandas может работать с SQL-базами? (read_sql)
29. Что такое DataFrame и почему он удобен для анализа данных?
30. Как выполнить фильтрацию данных в pandas?
31. Как выполнять агрегацию: mean(), sum(), count() и др.?
32. Как с помощью Python автоматизировать обновление базы данных?
33. Как строятся графики с помощью pandas, matplotlib или seaborn?
34. Как объединить использование Python и SQL для автоматического формирования отчётов?
35. Приведите пример реального сценария автоматизации с использованием Python + SQL.
36. Что такое разведочный анализ данных (EDA)?
37. Какие этапы EDA являются основными?
38. Как SQL используется на этапе первичной обработки данных?
39. Что такое среднее, медиана и мода?
40. Что такое дисперсия и стандартное отклонение?
41. Какие графики чаще всего используются для визуализации распределения данных?
42. Что такое выброс и какие методы позволяют его определить?
43. Для чего используется boxplot?
44. Что такое корреляция и какие её виды используются в анализе? (Пирсона, Спирмена)
45. Что означает значение корреляции $r = 0.8$?
46. Какие статистические тесты можно выполнять в JASP?
47. Что такое p-value и как оно интерпретируется?
48. Как интегрировать данные из SQL и Python для углублённого анализа?
49. Как строятся визуализации распределений в JASP?
50. Приведите пример полного EDA-отчёта: какие блоки в нём должны присутствовать?

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Настройка и обеспечение работоспособности программных и аппаратных средств устройств инфокоммуникационных систем», студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программы дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, познакомиться с предложенной и подобрать основную и дополнительную

литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Работая с учебниками и учебными пособиями, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется тетрадь для записи лекций и заданий.

Для успешного овладения программой дисциплины необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные и практические занятия;
- все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать в тетради;
- в случае пропуска занятий по каким-либо причинам необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал в Moodle, фиксируя записи в тетради, а также выполнять практические задания.

Подготовка к зачету с оценкой осуществляется по представленным в списке основной и дополнительной литературе. Рекомендуемые литература и интернет-ресурсы будут полезны при выполнении практических заданий и для подготовки к тестированиям.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Конспект — сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта

Опорный конспект — вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника.

Опорный конспект — это наилучшая форма подготовки к ответу на вопросы.

Основная цель опорного конспекта — облегчить запоминание. Этапы составления опорного конспекта:

1. Изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
2. Установить логическую связь между элементами темы;
3. Представить характеристику элементов в краткой форме;
4. Выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.

Методические рекомендации по прохождению тестирования

Тестирование — это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей, а также их соответствие определенным нормам усвоения, путем выполнения испытуемым ряда специальных заданий.

Следует понимать, что тестовые задания могут быть представлены в различных формах:

— задания закрытой формы, в которых обучающийся выбирает один или несколько правильных ответов из заданного набора:

— задания на дополнение (открытые задания) требующие самостоятельного получения ответов:

— задания на установления соответствия (с множественным выбором), выполнение которых связано с выявлением соответствия между элементами нескольких множеств:

— задания на установление правильной последовательности, в которых от учащегося требует указать порядок действий или процессов и другие. Этапы подготовки к тестированию:

1. Внимательно прочитайте материал по конспекту, составленному на учебном занятии. Прочитайте тот же материал по учебнику, учебному пособию.

2. Постарайтесь разобраться с непонятным, в частности новыми терминами и конструкциями.

3. Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике, конспекте и т. д.

4. Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

5. Выучите определения основных понятий, условные обозначения, формулы и конструкции.

Подготовка к практическим занятиям

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, ознакомиться с программным обеспечением. Следует дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Заканчивать подготовку следует закреплением материала с использованием соответствующих программных продуктов.

Все практические задания, предусмотренные рабочей программой, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Порядок организации самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Целью самостоятельной работы студентов является: овладение практическими знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации в рамках изучаемых тем;
- выполнение заданий для самостоятельной работы, в том числе тестов;
- изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям.

5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Основная литература

1. Баженова, Ирина Юрьевна. Основы проектирования приложений баз данных : учеб. пособие / И.Ю. Баженова. - 3-е изд.. - Москва : ИНТУИТ [и др.], 2020. - 324 с. - Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97569.html> (дата обращения: 04.09.2020).

2. Голицына, Ольга Леонидовна. Базы данных : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2020. - 400 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=346849>. -

3. Кузнецов, С.Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С.Д. Кузнецов. - 3-е изд. (электрон.). - Москва : ИНТУИТ [и др.], 2021. - 247 с. - Текст : электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/102002.html> (дата обращения: 14.01.2021).

4. Данилова, Л. Ф. Проектирование и разработка баз данных : практикум для СПО / Л. Ф. Данилова, А. Н. Полетайкин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-2589-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/152770.html>.

5. Мамедли, Р. Э. Базы данных. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / Р. Э. Мамедли. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-507-45921-6. — Текст : электронный // ЭБС «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319403>

7. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник для СПО / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-018371-8. — Текст : электронный // ЭБС ZNANIUM : [сайт]. — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=446540>

8. Шитов, В. Н. Основы проектирования баз данных : учебное пособие для СПО / В. Н. Шитов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — ISBN 978-5-16-020110-8. — Текст : электронный // ЭБС ZNANIUM : [сайт]. — URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=430812>

Дополнительная литература

1. Гордеев, Семен Ильич. Организация баз данных : в 2 ч. : учебник для вузов. Часть 1 / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 310 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/organizaciya-baz-dannyh-v-2-chchast1-452928>.

2. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных М.:Юрайт 2016 [Электронный ресурс] <https://idp.nwipa.ru:2920/viewer/1C650A7FDC7D4834-998E-42D06FC8EF33#page/1>

3. Грас Дж. Data Science. Наука о данных с нуля. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018.

4. Лутц М. Изучаем Python. – СПб.: Символ-Плюс, 2019.

5. Маккинли Уэс. Python и анализ данных. – М.: ДМК Пресс, 2015. -482с.

6. Мюллер А., Гвило С. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными. – М., СПб: ООО Диалектика, 2019.-480с.

7. Наумов В.Н. Анализ данных и машинное обучение. Методы и инструментальные средства. – СПб.:СЗИУ, 2020.

8. Плас В. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018, -576 с.

9. Хендрик Б., Джозеф Р., Феверолф М. Машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. 9. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2018

10. Федоров, Дмитрий Юрьевич. Программирование на языке высокого уровня python [Электронный ресурс]- М.:Юрайт, 2021. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478098> (дата обращения: 26.07.2021)

11. Чернышев, Станислав Андреевич. Основы программирования на python. - 2021. - 286 с. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477353> (дата обращения: 04.06.2021)

Интернет-ресурсы

- Coursera. — Курсы по Data Science, SQL, Python, разведочному анализу данных / URL: <https://coursera.org>
- Stepik. — Курсы по SQL, Python, статистике и моделированию / URL: <https://stepik.org>
- Habr.com. — Статьи и материалы по SQL, Python, разведочному анализу / URL: <https://habr.com/ru/feed/>
- Документация Python и библиотек (pandas, scipy, seaborn, JASP). — URL: <https://docs.python.org>, <https://scipy.org>, <https://pandas.pydata.org>, <https://jasp-stats.org/>
- GitHub. — Репозитории по SQL, Python, моделированию данных / URL: <https://github.com/topics/data-analysis>, <https://github.com/topics/mathematical-modeling>

Нормативно-техническая документация:

1. ГОСТ 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
2. — Общие стандарты оформления научных и учебных материалов, включая нормативы по цитированию и ссылкам.
3. ГОСТ Р 56962-2016. Стандарты по разработке программного обеспечения и системной инженерии.
4. — Регламентирует процессы разработки, тестирования и эксплуатации программных систем и моделей.
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по созданию и использованию баз данных и SQL-запросов в образовательных целях.

6. — Руководство по стандартизации разработки баз данных и запросов, используемых в учебных проектах.
7. Стандарты и протоколы по моделированию и оптимизации бизнес-процессов и аналитических систем (например, BPMN, UML).
8. — Регламенты по созданию моделирования процессов и данных.
9. Технические регламенты и спецификации для разработки программных модулей анализа данных и статистики (на базе Python, R, JASP).
10. — Документы, регламентирующие требования к программным продуктам и инструментам разведочного анализа.
11. Руководства по использованию библиотек и инструментов Python (SciPy, pandas, NetworkX, JASP).

6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для реализации дисциплины необходимы:

Лаборатория архитектуры аппаратных средств, включающая:

- 10-15 рабочих мест для сборки/разборки ПК, оснащенных антистатическими ковриками и браслетами
- Программное обеспечение (MS Access, а также доступ к серверам MS SQL, MySQL, Postgres и клиентские программы (приложения) по управлению базами данных на этих серверах)
- Система сбора и анализа результатов (Сервер БД)
- Программное обеспечение для виртуализации (VMware Workstation, VirtualBox)
- Компьютерный класс (15-20 рабочих мест) с современными ПК, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет.

Информационные технологии

- Локальная вычислительная сеть с организованным доступом к электронным образовательным ресурсам
- Система видеоконференцсвязи (Mts Link) для проведения дистанционных консультаций
- Виртуальная образовательная среда на базе LMS (Moodle) для размещения учебных материалов и проведения тестирования

— Система облачного хранения (Яндекс.Диск) для коллективной работы над проектами

Программное обеспечение

Операционные системы: Windows 10/11, Linux (Ubuntu, CentOS, Astra, Alt)

Средства виртуализации: Oracle VM VirtualBox, VMware Workstation

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Операционная система (РЕД ОС 8.0 или аналог)
- ПО для просмотра документов в формате PDF (Atril или аналог)
- ПО для архивации (Engrampa или аналог)
- ПО офисный пакет (Программный пакет Р7-Офис. Профессиональный (десктопная версия), Программный пакет LibreOffice или аналоги)
- ПО веб-браузер (Яндекс Браузер, Chromium, Google Chrome или аналоги)
- ПО редактор диаграмм (Р7-Графика, draw.io или аналоги)
- ПО Системы контроля версий (Git, GitKraken или аналоги)
- Программная платформа (.NET, Java SE Development Kit, Anaconda3 или аналоги)
- ПО среда разработки (JetBrains Rider, Microsoft Visual Studio Professional, PyCharm Professional Edition, IntelliJ IDEA Ultimate, JetBrains WebStorm, Eclipse IDE for Java или аналоги)
- Среда для разработки графических интерфейсов (Kivy Designer, Qt Designer или аналоги)
- Текстовый редактор (Sublime Text, Visual Studio Code или аналоги)
- Клиент для работы с API (Postman или аналог)
- ПО СУБД (JetBrains DataGrip, DBeaver Community, PgAdmin, MySQL Workbench или аналоги)

Офисные пакеты: Microsoft Office 365, LibreOffice

Системы управления базами данных

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» (СПО) — URL: <https://www.iprbookshop.ru/>;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/>;

3. Электронно-библиотечная система «iBooks» — URL: <https://ibooks.ru/>;
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» — URL: <https://znanium.ru/>.