


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

Минин
С.Т. Князев
«7 сентября» 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1157590	Базы данных

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа Прикладной искусственный интеллект	Код ОП 09.03.03
Направление подготовки Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парфенов Юрий Павлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Спиричева Наталья Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматики

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Базы данных

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Базы данных» нацелен на изучение и практическое освоение методов проектирования схем баз данных и их последующей эксплуатации. Целью освоения модуля «Базы данных» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области создания информационных моделей для различных сфер деятельности системами управления базами данных (СУБД), как классических реляционных, так и NoSQL. Задачи модуля: архитектуры информационных систем (файл-клиент, 2-х и 3-х звенная), принципы и отличия транзакционных и аналитических систем, изучение моделей данных, методики проектирования баз данных, нормализация и денормализация, принципы их функционирования (ACID, b-tree, bitmap) и освоение практического использования систем управления реляционными базами данных. Изучается язык структурированных запросов SQL:2008. Особое внимание уделяется вопросам производительности при работе с БД (оптимизация производительности, статистика, стоимостные оптимизаторы). Отдельно рассматриваются распределенные NoSQL СУБД, CAP теорема, принципы BASE.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Базы данных	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2	3	4
Базы данных	ПК-7. Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-7.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов	ПК-7.1 3-1. Знает общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных

		<p>использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных</p>	<p>ПК-7.1 3-2. Знает принципы работы экосистемы Hadoop, фреймворка SPARK ПК-7.1 3-3. Знает устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных ПК-7.1 3-4. Знает предметно-ориентированные языки ПК-7.1 У-1. Умеет настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных ПК-7.1 У-2. Умеет разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных ПК-7.1 У-3. Умеет выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing) ПК-7.1 У-4. Умеет использовать шины данных (Apache Kafka) ПК-7.1 У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RDF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции)</p>
		<p>ПК-7.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики, использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных</p>	<p>ПК-7.2. 3-1. Знает принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных ПК-7.2. 3-2. Знает устройство и принципы работы систем обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL) ПК-7.2. 3-3. Знает архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта ПК-7.2. 3-4. Знает методы и технологии машинного обучения на больших данных ПК-7.2. У-1. Умеет разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных</p>

			<p>ПК-7.2. У-2. Умеет разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа</p> <p>ПК-7.2. У-3. Умеет использовать системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL, процессы и инструменты)</p> <p>ПК-7.2. У-4. Умеет использовать технологии науки о данных и больших данных в разработке для решения практических задач промышленности</p> <p>ПК-7.2. У-5. Умеет описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных</p>
--	--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Базы данных

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парфенов Юрий Павлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Парфенов Юрий Павлович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматизики**
- **Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматизики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Исключительно электронного обучения с использованием онлайн-курса университета-партнера в рамках сетевого договора
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания; Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные понятия информационных систем и БД	Понятия информационной системы, базы данных и системы управления базами данных. Эволюция баз, архитектура современных БД, Основные задачи, решаемые с помощью баз данных. Технологии построения корпоративных информационных систем. Жизненный цикл БД.
2	Модели данных, реляционная модель	Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная. Реляционная модель: понятие домена, отношения, атрибута и кортежа. Табличное представление отношений. Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных. Реляционное исчисление и реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры: объединение, разность, проекция, декартово произведение, селекция, соединение.
3	Проектирование БД, модель сущность- связь, нормальные формы отношений	Средства информационного моделирования. Инфологическая и даталогическая модели ПО. Модель сущность-связь. Основные понятия: типы сущностей и типы связей. Диаграмма Чена и ER-диаграмма. Роли сущности в связи.

		<p>Нотация Мартина, IDEF1X и Information Engineering в представлении схем БД. Структурирующие связи в ER диаграммах Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений. Декомпозиция отношений. Функциональные зависимости атрибутов. Правила Амстронга. Нормальные формы: первая, вторая, третья, Бойса-Кодда. Понятие многозначной зависимости, 4НФ. Понятие о 5НФ и 6НФ.</p> <p>Поэтапная методика проектирования РБД для информационной системы.</p>
4	SQL, язык определения объектов (DDL)	<p>Общая архитектура сервера реляционной БД. Подмножество языка SQL – язык определения данных (data definition language - DDL). Типы данных стандарта ANSI SQL, особенности диалекта Transact-SQL в Microsoft SQL Server. Создание базы данных, таблиц, ограничений, представлений, индексов. Классификация индексов, кластерные и некластерные индексы. Многоуровневый индекс B-tree - сбалансированное дерево. Понятие о полнотекстовых и пространственных индексах. Статистика столбцов таблицы.</p>
5	SQL, язык манипулирования данными (DML)	<p>Модификация и удаление объектов БД. Подмножество языка SQL – язык манипулирования данными (DML). Выборка данных с помощью инструкции SELECT. Соединение таблиц, предложение JOIN. Внешние соединения таблиц – LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL OUTER JOIN. Агрегатные функции, предложения GROUP BY и HAVING. Сортировка возвращаемых данных, предложение ORDER BY. Условия отбора строк, предложение WHERE Вложенные запросы. Общая схема выполнения инструкции SELECT. Встроенные скалярные функции и функции, возвращающие наборы строк (rowset- function). Корреляционные подзапросы. Вставка, модификация и удаление данных с помощью инструкций UPDATE, DELETE, TRUNCATE TABLE. Вложенные запросы в инструкциях UPDATE и DELETE. Хранимые процедуры БД.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ПК-7. Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-7.1 У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных

		Технология самостоятельной работы		(например, XML, RDF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции)
--	--	-----------------------------------	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Электронные ресурсы (издания)

1. Чиняков, Н. А.; Реляционные базы данных для социальных исследований на примере лаборатории позитивной психологии ВШЭ: выпускная бакалаврская работа : студенческая научная работа.; , Москва; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=491998> (Электронное издание)
2. Сидорова, Н. П.; Базы данных: практикум по проектированию реляционных баз данных : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575080> (Электронное издание)
3. Сидорова, Н. П.; Информационное обеспечение и базы данных: практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных» : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500238> (Электронное издание)
4. Жуков, Р. А.; Базы данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Базы данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат) : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566814> (Электронное издание)
5. Гудов, А. М.; Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232497> (Электронное издание)
6. Дьяков, И. А.; Базы данных. Язык SQL : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628> (Электронное издание)
7. Королева, О. Н., Мажукин, В. И.; Базы данных : курс лекций.; Московский гуманитарный университет, Москва; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/14515.html> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>

2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>

3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>

4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>

5) Онлайн-курс "Управление данными" <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>

6) Онлайн-курс "Проектирование и реализация баз данных" <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Базы данных

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>СУБД Microsoft SQL Server 2012 или более новая</p>
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>SQL Svr Standard Core ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic EES</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>СУБД Microsoft SQL Server 2012 или более новая</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Базы данных**

Код модуля
1157590(1)

Модуль
Базы данных

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Парфенов Юрий Павлович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике

Авторы:

- Парфенов Юрий Павлович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Базы данных

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Базы данных

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-7. Способен разрабатывать системы анализа больших данных	ПК-7.1. Разрабатывает программные компоненты извлечения, хранения, подготовки больших данных с учетом вариантов использования	ПК-7.1 3-1. Знает общедоступные репозитории и специализированные библиотеки, содержащие наборы больших данных ПК-7.1 3-2. Знает принципы работы	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных</p>	<p>экосистемы Hadoop, фреймворка SPARK ПК-7.1 3-3. Знает устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных ПК-7.1 3-4. Знает предметно-ориентированные языки ПК-7.1 У-1. Умеет настраивать и оптимизировать конфигурацию программного и аппаратного обеспечения с целью интеграции больших данных ПК-7.1 У-2. Умеет разрабатывать программное обеспечение для очистки и валидации наборов больших данных ПК-7.1 У-3. Умеет выполнять потоковую обработку данных (data streaming, event processing) ПК-7.1 У-4. Умеет использовать шины данных (Apache Kafka) ПК-7.1 У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RDF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции)</p>	
	<p>ПК-7.2. Разрабатывает программные компоненты обработки, удаленной, распределенной и объединенной аналитики,</p>	<p>ПК-7.2. 3-1. Знает принципы и методы анализа больших данных, включая спецификации и стандартизацию метаданных ПК-7.2. 3-2. Знает устройство и принципы работы систем обработки и</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	<p>использования результатов анализа, описания и управления качеством и достоверностью больших данных</p>	<p>анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL) ПК-7.2. 3-3. Знает архитектуру и принципы работы промышленных решений, созданных на основе искусственного интеллекта ПК-7.2. 3-4. Знает методы и технологии машинного обучения на больших данных ПК-7.2. У-1. Умеет разрабатывать программное обеспечение для анализа больших данных ПК-7.2. У-2. Умеет разрабатывать программные и технические средства визуализации больших данных и результатов их анализа ПК-7.2. У-3. Умеет использовать системы обработки и анализа больших массивов данных (SQL, NoSQL, Hadoop, ETL, процессы и инструменты) ПК-7.2. У-4. Умеет использовать технологии науки о данных и больших данных в разработке для решения практических задач промышленности ПК-7.2. У-5. Умеет описывать и управлять качеством и достоверностью больших данных</p>	
--	---	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,14	50
<i>контрольная работа</i>	3,7	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение и защита лабораторных работ</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –1		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	учебная неделя	
<i>изучение онлайн-курса</i>	3,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -0.5		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – 0.5		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Знакомство с утилитами администрирования сервера
2. Создание таблиц базы данных под управлением MS SQL Server
3. Загрузка таблиц базы. Передача данных между таблицами
4. Построение простых SQL-запросов

5. Построение обрабатывающих SQL-запросов
 6. Изменения и удаление данных. Использование встроенных функций
 7. Изучение хранимых процедур Transact-SQL
 8. Модификация структур таблиц базы данных
- LMS-платформа
1. <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>
 2. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Модели данных

Примерные задания

Вопросы по темам:

- Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная.
- Реляционная модель: понятие домена, отношения, атрибута и кортежа.
- Табличное представление отношений.
- Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных.
- Реляционное исчисление и реляционная алгебра.
- Операции реляционной алгебры: объединение, разность, проекция, декартово произведение, селекция, соединение.

LMS-платформа

1. <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>
2. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Создание информационно-логической схемы БД для заданной предметной области

Примерные задания

База договоров аренды объектов недвижимости

Типовые объекты предметной области (сущности): Арендатор, Договор аренды, Объект аренды.

Связи сущностей

<Арендатор> М ----- N <Объект аренды> поддерживается через договор аренды

Атрибуты сущностей:

Арендатор

- ИНН арендатора,
- Наименование арендатора,
- Тип арендатора, справочник: физическое юридическое лицо,
- Адрес арендатора

Объект аренды

- Кадастровый № объекта аренды,
- Адрес объекта,
- Площадь по техпаспорту (кв.м)
- Градостроительная зона, в которой находится объект, справочник: 1 зона, 2 зона, ...

Арендная плата

- Градостроительная зона,
- Вид использования, справочник: производство, торговля, услуги населению, ...,
- Стоимость аренды 1 кв.м. в месяц

Договор аренды (связь арендатора с объектом)

- № договора,
- Дата заключения договора,
- Дата окончания договора,
- Арендваемая площадь,
- Сумма арендной платы,
- Ограничения в использовании объекта (Unicode до 100 символов).

LMS-платформа

1. <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>
2. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятия информационной системы, базы данных и системы управления базами данных
2. Эволюция баз, архитектура современных БД
3. Основные задачи, решаемые с помощью баз данных
4. Технологии построения корпоративных информационных систем
5. Жизненный цикл БД
6. Классификация моделей данных: сетевая, иерархическая и реляционная
7. Реляционная модель: понятие домена, отношения, атрибута и кортежа
8. Табличное представление отношений
9. Первичные и внешние ключи отношений, представление связей в реляционной базе данных
10. Реляционное исчисление и реляционная алгебра
11. Операции реляционной алгебры: объединение, разность, проекция, декартово произведение, селекция, соединение
12. Средства информационного моделирования
13. Инфологическая и даталогическая модели ПО
14. Модель сущность-связь
15. Основные понятия: типы сущностей и типы связей
16. Диаграмма Чена и ER-диаграмма

17. Роли сущности в связи. Нотация Мартина, IDEF1X и Information Engineering в представлении схем БД
 18. Структурирующие связи в ER диаграммах
 19. Проектирование реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений
 20. Декомпозиция отношений
 21. Функциональные зависимости атрибутов
 22. Правила Амстронга
 23. Нормальные формы: первая, вторая, третья, Бойса-Кодда
 24. Понятие многозначной зависимости, 4НФ
 25. Понятие о 5НФ и 6НФ
 26. Поэтапная методика проектирования РБД для информационной системы
 27. Общая архитектура сервера реляционной БД
 28. Подмножество языка SQL – язык определения данных (data definition language - DDL). Типы данных стандарта ANSI SQL, особенности диалекта Transact-SQL в Microsoft SQL Server
 29. Создание базы данных, таблиц, ограничений, представлений, индексов
 30. Классификация индексов, кластерные и некластерные индексы
 31. Многоуровневый индекс B-tree - сбалансированное дерево
 32. Понятие о полнотекстовых и пространственных индексах
 33. Статистика столбцов таблицы
 34. Модификация и удаление объектов БД
 35. Подмножество языка SQL – язык манипулирования данными (DML)
 36. Выборка данных с помощью инструкции SELECT
 37. Соединение таблиц, предложение JOIN
 38. Внешние соединения таблиц – LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL OUTER JOIN
 39. Агрегатные функции, предложения GROUP BY и HAVING
 40. Сортировка возвращаемых данных, предложение ORDER BY
 41. Условия отбора строк, предложение WHERE
 42. Вложенные запросы
 43. Общая схема выполнения инструкции SELECT
 44. Встроенные скалярные функции и функции, возвращающие наборы строк (rowset-function)
 45. Корреляционные подзапросы
 46. Вставка, модификация и удаление данных с помощью инструкций UPDATE, DELETE, TRUNCATE TABLE
 47. Вложенные запросы в инструкциях UPDATE и DELETE
 48. Хранимые процедуры БД
- LMS-платформа
1. <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/>
 2. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/DBDESIMP/>

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-7	ПК-7.1. У-5	Лабораторные занятия Лекции Экзамен