

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра вычислительной техники

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ»

Направление подготовки (специальность) **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль (направленность) *Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем*

Академический бакалавриат

Рабочая программа основана на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки 12.01.2016 г. №5.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

старший преподаватель

 _____ О.А. Лобастова

к.т.н., доцент

 _____ В.В. Ржавин

ОБСУЖДЕНО:

на заседании кафедры вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

заведующий кафедрой

 _____ А.В. Щипцова

СОГЛАСОВАНО:

Методическая комиссия факультета информатики и вычислительной техники «30» августа 2017 г., протокол № 1

Декан факультета

 _____ А.В. Щипцова

Директор научной библиотеки

 _____ Н. Д. Никитина

Начальник управления информатизации

 _____ И. П. Пивоваров

Начальник учебно-методического управления

 _____ В. И. Маколов

Оглавление

1. Цель и задачи обучения по дисциплине.....	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП).....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	4
5. Содержание разделов дисциплины.....	6
6. Образовательные технологии.....	7
7. Формы аттестации и оценочные материалы.....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями	11
11. Методические рекомендации по освоению дисциплины	11

1. Цель и задачи обучения по дисциплине

Целью преподавания дисциплины является изучение современных систем управления базами данных (в том числе и NoSQL) и получение практических навыков работы с СУБД Microsoft SQL Server 2017.

Задачами преподавания дисциплины являются:

выработать представление о принципах построения и функционирования систем управления базами данных;

выработать представление о моделях данных и конкретных СУБД, построенных на этих моделях;

получить практический опыт разработки баз данных Microsoft SQL Server;

сформировать умение писать различные SQL-запросы.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина реализуется в рамках обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы бакалавра.

Дисциплина тесно связана с такими дисциплинами специальности как «Дискретная математика», «Базы данных» и «Визуальное программирование».

Сформированные знания и умения по дисциплине «Системы управления базами данных» используются в дисциплине «Инструментальные средства разработки программного обеспечения», в производственной и преддипломной практиках, а также при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс обучения по дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1);

способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-2).

В результате обучения по дисциплине, обучающийся должен (ЗУН):

знать:

модели данных и типы СУБД (З1);

архитектуру систем баз данных (З2);

язык запросов T-SQL (З3);

уметь:

пользоваться средой SQL Server Management Studio (У1);

писать SQL-запросы к Microsoft SQL Server (У2);

владеть навыками:

разработки БД в СУБД Microsoft SQL Server (Н1);

анализа и оптимизации запросов (Н2).

4. Структура и содержание дисциплины

Образовательная деятельность по дисциплине проводится:

– в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее – контактная работа);

– в форме самостоятельной работы.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (лабораторные работы), групповые и (или) индивидуальные консультации, в том числе в электронной информационно-образовательной среде.

Обозначения:

Л – лекции, л/р – лабораторные работы, п/р – практические занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИФР – интерактивная форма работы, К – контроль.

4.1. Содержание дисциплины

Содержание	Формируемые компетенции	Формируемые ЗУН
Раздел 1. Современные СУБД	ПК-1	31, 32
1.1. История развития и классификация СУБД		
1.2. Реляционные СУБД		
1.3. NoSQL СУБД		
1.4. Физическая организация БД		
Раздел 2. Microsoft SQL Server и T-SQL	ПК-2	33, У1, У2, Н1, Н2
2.1. Среда разработки Microsoft Server Management Studio		
2.2. Основы построения запросов		
2.3. Инструкция SELECT		
2.4. Комбинирование наборов данных		
2.5. Группирование и оконные функции		
2.6. Создание таблиц и представлений		
2.7. Вставка, обновление и удаление данных		
2.8. Разработка хранимых процедур и триггеров		
2.9. Транзакции		
2.10. Индексы и статистика		
2.11. Оптимизация запросов		
Расчетно-графическая работа	ПК-1, ПК-2	У2, Н1
Экзамен	ПК-1, ПК-2	31, 32, 33, У1, У2, Н1, Н2

4.2. Объем дисциплины, виды учебной работы обучающихся по очной форме обучения

Содержание	Всего, час	Контактная работа, час				СРС, час	ИФР, час	К, час
		Л	л/р	п/р	КСР			
Раздел 1. Современные СУБД								
1.1. История развития и классификация СУБД	4	2				2	2	
1.2. Реляционные СУБД	5	2				3	2	
1.3. NoSQL СУБД	5	2				3	2	
1.4. Физическая организация БД	4	2				2	2	
Раздел 2. Microsoft SQL Server и T-SQL								
2.1. Среда разработки Microsoft Server Management Studio	6	2	2			2	2	
2.2. Основы построения запросов	4	2				2	2	
2.3. Инструкция SELECT	15	4	6			5	4	
2.4. Комбинирование наборов данных	13	2	6			5	2	
2.5. Группирование и оконные функции	8	2	4			2	2	
2.6. Создание таблиц и представлений	6	2	2			2	2	
2.7. Вставка, обновление и удаление данных	6	2	2			2	2	
2.8. Разработка хранимых процедур и триггеров	8	2	4			2	2	
2.9. Транзакции	6	2	2			2	2	
2.10. Индексы и статистика	6	2	2			2	2	

2.11. Оптимизация запросов	6	2	2			2	2	
Расчетно-графическая работа	6				2	4		
Экзамен	36							36
Итого	144, 4 з.е.	32	32		2	42	32	36

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Лекции и практические занятия

Раздел 1. Современные СУБД

Тема 1.1. История развития и классификация СУБД.

Лекция 1. История развития систем баз данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Классификация баз данных. Понятие модели данных. Классификация моделей данных.

Тема 1.2. Реляционные СУБД

Лекция 2. Реляционная модель данных. Архитектура реляционной СУБД.

Тема 1.3. NoSQL СУБД

Лекция 3. Иерархическая модель данных. Архитектура документо-ориентированных баз данных.

Тема 1.4. Физическая организация БД

Лекция 4. Структуры данных и методы доступа. Кластеризация. Индексирование и хэширование.

Раздел 2. Microsoft SQL Server и T-SQL

Тема 2.1. Среда разработки Microsoft Server Management Studio

Лекция 5. Подключение к серверу. Компонент Object Explorer. Создание баз данных без использования языка Transact-SQL. Редактор запросов.

Тема 2.2. Основы построения запросов

Лекция 6. Основы языка T-SQL. Использование языка T-SQL в соответствии с реляционной теорией. Этапы логической обработки запросов.

Тема 2.3. Инструкция SELECT

Лекция 7. Использование предложений FROM и SELECT. Работа с типами данных и встроенными функциями.

Лекция 8. Фильтрация и сортировка данных.

Тема 2.4. Комбинирование наборов данных

Лекция 9. Использование соединений. Использование подзапросов, табличных выражений и оператора APPLY. Использование операторов работы с наборами.

Тема 2.5. Группирование и оконные функции

Лекция 10. Написание запросов для группировки данных. Сведение и отмена сведения данных. Использование оконных функций.

Тема 2.6. Создание таблиц и представлений

Лекция 11. Создание и изменение таблиц. Обеспечение целостности данных. Проектирование и реализация представлений и встроенных функций.

Тема 2.7. Вставка, обновление и удаление данных

Лекция 12. Вставка данных. Обновление данных. Удаление данных.

Тема 2.8. Разработка хранимых процедур и триггеров

Лекция 13. Разработка и реализация хранимых процедур. Реализация триггеров. Реализация определяемых пользователем функций.

Тема 2.9. Транзакции

Лекция 14. Управление транзакциями и параллелизм. Реализация обработки ошибок. Использование динамического SQL.

Тема 2.10. Индексы и статистика

Лекция 15. Реализация индексов. Использование аргументов поиска. Основные понятия статистики.

Тема 2.11. Оптимизация запросов

Лекция 16. Основные понятия оптимизации запросов. Использование инструментов анализа производительности запросов.

5.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа №1. Создание баз данных в Microsoft SQL Server.

Лабораторная работа №2. Выборка данных.

Лабораторная работа №3. Использование операторов манипулирования данными.

Лабораторная работа №4. Освоение программирования с помощью встроенного языка T-SQL.

Лабораторная работа №5. Создание хранимых процедур.

Лабораторная работа №6. Транзакции.

Лабораторная работа №7. Оптимизация запросов.

5.3. Вопросы для самостоятельной работы студента в соответствии с содержанием разделов дисциплины.

Перечень вопросов совпадает с перечнем, представленным в пункте 7.

6. Образовательные технологии

В соответствии со структурой образовательного процесса по дисциплине применяются следующие технологии:

- диагностики;
- целеполагания;
- управления процессом освоения учебной информации;
- применения знаний на практике, поиска новой учебной информации;
- организации совместной и самостоятельной деятельности обучающихся (учебно-познавательной, научно-исследовательской, частично-поисковой, репродуктивной, творческой и пр.);
- контроля качества и оценивания результатов образовательной деятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентного подхода при обучении дисциплине предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

При обучении дисциплине применяются следующие формы занятий:

- лекции, направленные на получение новых и углубление научно-теоретических знаний, в том числе вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция, лекции-дискуссии, лекции-беседы и др.;
- лабораторные занятия, проводимые под руководством преподавателя в учебной лаборатории с использованием компьютеров и учебного оборудования, направленные на закрепление и получение новых умений и навыков, применение знаний и умений, полученных на теоретических занятиях, при решении практических задач и др.

Все занятия обеспечены мультимедийными средствами (проектор, экран) для повышения качества восприятия изучаемого материала. В образовательном процессе широко используются информационно-коммуникационные технологии.

Самостоятельная работа студентов – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Формы самостоятельной работы студентов определяются содержанием учебной дисциплины, степенью подготовленности студентов. Они могут иметь учебный или учебно-исследовательский характер: анализ литературы по теме, подготовка к лабораторным работам, разработка проекта и др.

Формами контроля самостоятельной работы выступают проверка письменных отчетов по результатам выполненных заданий и лабораторных работ, проверка расчетно-графической работы. Результаты самостоятельной работы учитываются при оценке зна-

ний на экзамене.

7. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятий. Он проводится в ходе всех видов занятий в форме, избранной преподавателем.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по учебной дисциплине и проводится в форме экзамена. Принимается экзамен преподавателями, читающими лекции по данной учебной дисциплине в соответствии с перечнем основных вопросов, выносимых для контроля знаний обучающихся:

7.1. Вопросы и задачи к экзамену

1. История развития СУБД
2. Назначение и основные компоненты системы баз данных.
3. Классификация баз данных.
4. Функции СУБД
5. Типовая организация современной СУБД
6. Архитектура СУБД.
7. Как СУБД выполняет запрос
8. Понятие модели данных. Компоненты модели. Классификация моделей данных.
9. Иерархическая модель данных.
10. Реляционная модель данных.
11. Физическая организация баз данных.
12. Индексация и хеширование.
13. Среда SQL Server Management Studio.
14. Этапы логической обработки запросов.
15. Использование предложений FROM и SELECT.
16. Фильтрация данных с помощью предикатов.
17. Сортировка данных.
18. Фильтрация данных с помощью предложений TOP и OFFSET..FETCH.
19. Перекрестные, внутренние и внешние соединения.
20. Использование подзапросов, табличных выражений.
21. Использование операторов работы с наборами: UNION, UNION ALL, INTERSECT, EXCEPT.
22. Группирование данных.
23. Сведение и отмена сведения данных.
24. Использование оконных функций.
25. Создание и изменение таблицы.
26. Обеспечение целостности данных.
27. Проектирование и реализация представлений.
28. Встроенные функции.
29. Использование синонимов.
30. Вставка данных.
31. Обновление данных.
32. Удаление данных.
33. Управление транзакциями.
34. Реализация обработки ошибок.
35. Разработка и реализация хранимых процедур.
36. Реализация триггеров.
37. Основные понятия оптимизации запросов.
38. Реализация индексов.
39. Основные понятия статистики.

Практическое задание:

В качестве исходной информации используется база данных:

Поставщики – POST (Номер_поставщика, Фамилия, Состояние, Город)

Детали – DET (Номер_детали, Название, Цвет, Вес, Город)

Изделия – IZD (Номер_изделия, Название, Город)

Поставки – MAIN (Номер_поставщика, Номер_детали, Номер_изделия, Количество)

Варианты заданий:

1. Выдать номера изделий, детали для которых поставляют 3 разных поставщика.
2. Выдать список всех городов, в которых размещаются по крайней мере один поставщик, деталь или изделие, участвующие в поставках.
3. Выдать номера изделий, детали для которых поставляет каждый поставщик, общий объем поставок которого больше 1000.
4. Выдать номера изделий, все детали для которых поставляют поставщики из города Лондон и при этом такая поставка осуществляется только 1 раз.
5. Выдать номера поставщиков, которые поставляют детали 3-х разных типов для всех изделий.
6. Выдать номера деталей, которые поставляются всеми поставщиками и используются во всех изделиях.
7. Выдать номера изделий, которые используют деталей типа P1 в 2 раза больше, чем деталей P2.
8. Выдать номера поставщиков, поставляющих одну и ту же деталь для всех изделий, участвующих в поставках.
9. Выдать номера изделий, для которых поставщик S1 поставляет несколько деталей каждого из поставляемых им типов.
10. Выдать номера поставщиков, имеющих состояние меньше, чем у поставщика S2, но поставляющего общее количество деталей больше чем S2.
11. Выдать номера изделий, детали для которых поставляют не все поставщики.
12. Выдать список номеров деталей, которые поставляются либо каким-нибудь поставщиком из Лондона, либо для какого-либо изделия в Москве.

7.2. Выполнение и примерные задания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа выполняется в процессе изучения дисциплины. Общее руководство и контроль за ходом выполнения расчетно-графической работы осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины. Расчетно-графическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями для обучающихся.

Основными функциями руководителя расчетно-графической работы являются:

- определение и формулирование задания расчетно-графической работы;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения расчетно-графической работы;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- контроль хода выполнения расчетно-графической работы.

Примерное задание для выполнения расчетно-графической работы: дана схема базы данных. Требуется написать приложение баз данных с использованием технологии Entity Framework. В качестве СУБД использовать Microsoft SQL Server.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Электронный каталог и электронные информационные ресурсы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

8.1. Рекомендуемая основная литература

№ п/п	Наименование
1.	Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 230 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B790110B-BAV8-47C1-B4AD-BB5B1F43FDA0 .
2.	Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / С.В. Тарасов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 320 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65415.html

8.2. Рекомендуемая дополнительная литература

№ п/п	Наименование
1.	Шацков В.В. Программирование приложений баз данных с использованием СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Шацков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63638.html
2.	Каленик А. И. Использование новых возможностей Microsoft SQL Server 2005: Питер / Каленик А. И. - Санкт-Петербург [и др.], Москва: Питер, Рус. ред., 2006. - 321с.: ил. - ISBN 5-469-01404-5.
3.	Моисеенко С. И. SQL. Задачи и решения: Питер / Моисеенко С. И. - СПб.: Питер, 2006. - 255с.: ил. - ISBN 5-469-01362-6.

8.3. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>

№ п/п	Наименование	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft SQL Server Express	https://www.microsoft.com/ лицензия Microsoft Imagine
2.	Microsoft Visual Studio Community	https://www.visualstudio.com/ru-vs/community

8.3.1. Базы данных, информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Условия доступа/скачивания
1.	Гарант	из внутренней сети университета (договор)*
2.	Консультант +	

8.4. Рекомендуемые интернет-ресурсы и открытые онлайн курсы

№ п/п	Наименование интернет ресурса	Режим доступа
1.	Открытое образование. Управление данными	URL: https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом (АРМ) преподавателя, обеспечивающим тематические иллюстрации и демонстрации, соответствующие программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением;
- настенный экран.

Учебные аудитории для лабораторных и самостоятельных занятий по дисциплине оснащены АРМ преподавателя и пользовательскими АРМ по числу обучающихся, объединенных локальной сетью («компьютерный» класс), с возможностью подключения к се-

ти Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

10. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

11. Методические рекомендации по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. При составлении конспекта желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. В ходе лекционных занятий рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. Основой для выполнения лабораторной работы являются разработанные кафедрой методические указания. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании расчетно-графической работы.

Формы организации студентов на лабораторных работах занятиях: фронтально-индивидуальная. Все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу по индивидуальному заданию в соответствии с порядковым номером студента в списке группы.

В результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета о выполненной работе в соответствии с требованиями методических указаний. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.

Изменения и (или) дополнения от 01.09.2018 г (протокол №1 МК факультета ИВТ) к рабочей программе дисциплины «Системы управления базами данных» (направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»):

к перечню учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

№ п/п	Рекомендуемая основная литература
1.	Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 230 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/B790110B-BAB8-47C1-B4AD-BB5B1F43FDA0 .
2.	Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри [Электронный ресурс] / С.В. Тарасов. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. — 320 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65415.html
Рекомендуемая дополнительная литература	
1.	Шацков В.В. Программирование приложений баз данных с использованием СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Шацков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63638.html
2.	Каленик А. И. Использование новых возможностей Microsoft SQL Server 2005: Питер / Каленик А. И. - Санкт-Петербург [и др.], Москва: Питер, Рус. ред., 2006. - 321с.: ил.. - ISBN 5-469-01404-5.
3.	Моисеенко С. И. SQL. Задачи и решения: Питер / Моисеенко С. И. - СПб.: Питер, 2006. - 255с.: ил.. - ISBN 5-469-01362-6.

к перечню информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование Рекомендуемого ПО	Условия доступа/скачивания
1.	Microsoft Visual Studio	свободное лицензионное соглашение: https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/
2.	Microsoft® SQL Server® 2017 Express	https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=55994
3.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (договор)
4.	Microsoft Office	

Декан факультета

 — А.В. Шипцова