

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.11
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка программного обеспечения для Big Data

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)
Разработка программного обеспечения

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 43Е

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	125	125
Контроль	8,65	8,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил: профессор, доцент, д.техн.наук, Мкртычев С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний о принципах разработки программного обеспечения для Big Data и навыков их практического применения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Базы данных, Информационные технологии.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Управление проектами разработки программного обеспечения.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-8. Способен осуществлять выбор и моделирование решения для реализации программного обеспечения на языках программирования	ПК-8.1 Знает методы выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на языках программирования	Знать: методы выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на основе Python Уметь: выбирать и моделировать решения для реализации программного обеспечения на основе Python Владеть: методами выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на основе Python
	ПК-8.2 Умеет применять методы выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на языках программирования	Знать: методы выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на основе HTML и CSS Уметь: выбирать и моделировать решения для реализации программного обеспечения на основе HTML и CSS Владеть: методами выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения на основе HTML и CSS
	ПК-8.3 Владеет методами выбора и моделирования решения для реализации программного	Знать: методы выбора и моделирования решения для реализации программного обеспечения для Big Data

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	обеспечения на языках программирования	<p>Уметь: выбирать и моделировать решения для реализации программного обеспечения для Big Data</p> <p>Владеть: выбирать и моделировать решения для реализации программного обеспечения для Big Data</p>

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Основные понятия в области больших данных	Лек	Тема 1. Большие данные и их характеристики	4	0	2	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 2. Фреймворки для работы с большими данными	4	0	2	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 3. Языки программирования для эффективной обработки больших	4	2	5	-	Промежуточный тест
	Пр	1. Работа с таблицами, оптимизированными для памяти, в Microsoft SQL Server. 2. Разработка программных объектов Microsoft SQL Server в технологии In-Memory OLTP	4	2	15	-	Отчеты по практическим работам №№ 1-2
	Ср	Подготовка к практическим работам по теме модуля 1	4	60	0	-	Промежуточный тест
Модуль 2 Технологии разработки ПО для Big Data	Лек	Тема 4. Big Data: технология, принципы и архитектура	4	0	2	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 5. Общее представление об In-Memory OLTP	4	0	4	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 6. SQL Server In-Memory OLTP	4	2	5	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 7. Проверка производительности для In-Memory OLTP	4	0	5	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 8. MongoDB: база данных для обработки больших данных	4	0	5	-	Промежуточный тест
	Лек	Тема 9. Управление объектами базы данных в MongoDB	4	0	0		Промежуточный тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	3. Управление объектами базы данных в MongoDB. 4. Управление документами в MongoDB. 5. Разработка запросов в MongoDB.	4	4	15	-	Отчеты по практическим работам №№3-5
	Ср	Подготовка к практическим работам по теме модуля 2	4	65	0	-	
	ПА		4	0,35	0	-	
	Контроль		4	8,65	40	-	
Итого:				144	100		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины (учебного курса) используются дистанционные образовательные технологии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет.

В ходе лекционных следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

6.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует доводить каждую практическую работу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по рассмотренному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться студентом на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

По результатам выполнения работы составляется отчет, который при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что выполнение каждой работы должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

6.3. Рекомендации по подготовке к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-8	<i>Отчеты к практическим работам №№1-5</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Фонд тестовых заданий

Примеры тестовых заданий.

Задание №1		
Как называются данные, которые ни один из традиционных инструментов управления данными не может эффективно хранить или обрабатывать?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Большие данные
2)	-	Огромные данные
3)	-	Массивы данных
4)	-	Мегаданные

Задание №2		
Какие данные можно анализировать с помощью вычислений, особенно в случае взаимодействия и поведения людей?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Большие данные
2)	-	Огромные данные
3)	-	Массивы данных
4)	-	Мегаданные

Задание №3		
Изначально не систематизированные данные о социально-экономическом развитии и окружающей среде, генерируемые на основе информационно-коммуникационных технологий вне официальной статистики, – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	большие данные
2)	-	огромные данные
3)	-	массивы данных
4)	-	мегаданные

Задание №4		
Какие типы больших данных вы знаете?		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Структурированный
2)	+	Полуструктурированный
3)	+	Неструктурированный
4)	-	Расструктурированный

Задание №5		
Как называется тип данных, которые можно хранить, получать к ним доступ и обрабатывать в форме фиксированного формата?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Структурированный
2)	-	Полуструктурированный
3)	-	Неструктурированный
4)	-	Расструктурированный

Задание №6		
Как называется тип данных с неизвестной формой или структурой?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Структурированный
2)	-	Полуструктурированный
3)	+	Неструктурированный
4)	-	Расструктурированный

Задание №7		
Как называется тип данных, которые не соответствуют какой-либо определенной схеме или набору правил?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Структурированный
2)	-	Полуструктурированный
3)	+	Неструктурированный
4)	-	Расструктурированный

Задание №8		
Какие данные находятся в фиксированном поле в записи?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Структурированные
2)	-	Полуструктурированные
3)	-	Неструктурированные
4)	-	Расструктурированные

Задание №9

Какие данные связаны определенной схемой, поэтому все данные имеют одинаковый набор свойств?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	Структурированные
2)	-	Полуструктурированные
3)	-	Неструктурированные
4)	-	Расструктурированные

Задание №10

Какие данные разделены на несколько таблиц для повышения целостности данных путем создания одной записи для отображения объекта?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	Структурированные
2)	-	Полуструктурированные
3)	-	Неструктурированные
4)	-	Расструктурированные

Задание №375

К свойствам распределенной системы по теореме CAP относятся

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

1)	+	согласованность данных
2)	+	доступность
3)	+	устойчивость к разделению
4)	-	надежность

Задание №376

Что не относится к NoSQL?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	-	Масштабируемость
2)	+	Поддержка ACID
3)	-	Простой интерфейс
4)	-	Поддержка BASE

Задание №377

Какая из СУБД использует модель ключ – значение?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)	+	RiakKV
2)	-	MongoDB
3)	-	OrientDB
4)	-	Cassandra

Задание №378		
Какая из СУБД является документоориентированной?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	RiakKV
2)	+	MongoDB
3)	-	OrientDB
4)	-	Cassandra

Задание №379		
Какая из СУБД является колончатой?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	RiakKV
2)	-	MongoDB
3)	-	OrientDB
4)	+	Cassandra

Задание №380		
ИС, позволяющая хранить, управлять, обрабатывать, анализировать, визуализировать и извлекать полезную информацию из больших данных, – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	BigData-система
2)	-	CRM-система
3)	-	ERP-система
4)	-	СЭД

Задание №381		
NoSQL поддерживает		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	вертикальное масштабирование, простой дизайн, точный контроль доступности
2)	+	горизонтальное масштабирование, простой дизайн, точный контроль доступности
3)	-	вертикальное масштабирование, простой дизайн, низкую доступность управления
4)	-	горизонтальное масштабирование, сложный дизайн, точный контроль доступности

Задание №382		
Что из перечисленного не является действующей базой данных NoSQL?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	MongoDB
2)	-	Cassandra
3)	-	Hbase
4)	+	PostgreSQL

Задание №383		
Что из перечисленного не является стандартной функцией NoSQL?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Гибкость
2)	+	Доступность
3)	-	Эластичное масштабирование
4)	-	Большие данные

Задание №384		
Безопасность данных NoSQL по сравнению с СУБД имеет		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	меньше функций безопасности, таких как аутентификация и авторизация
2)	+	меньше функций, таких как целостность и доступность
3)	-	все перечисленное
4)	-	меньше (изоляция атомарности, стойкость) ACID

Задание №385		
Что такое база данных NoSQL?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	NoSQL – это база данных, представляющая собой усовершенствованную форму СУБД
2)	-	NoSQL – это база данных, созданная с использованием усовершенствований СУБД
3)	-	NoSQL – это база данных, которая построена способами и средствами с добавлением таблиц, столбцов и взаимосвязей
4)	+	NoSQL – это база данных, которая построена не только на таблицах и столбцах, но и на других способах и средствах

7.2.2. Отчеты практических работ (наименование оценочного средства)

Практическая работа 1. Работа с таблицами, оптимизированными для памяти, в Microsoft SQL Server.

Форма отчета по практической работе №1. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы.

Практическая работа 4. Управление документами в MongoDB.

Форма отчета по практической работе №4. В отчет по практической работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы.

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Отчеты по заданиям №№1-5	Полностью выполненное и вовремя защищенный отчет – максимальный балл. За каждое невыполненное задание снимаются баллы в соответствии с заданием на практическое занятие. Просрочка на 1 неделю -коэффициент 0,75, за две -0,5, за три -0,25, за четыре и более -0 (учитывается факт сдачи).

7.2.3. _____ Задания для оценки сформированности компетенций
(наименование оценочного средства)

ПК-8. Способен осуществлять выбор и моделирование решения для реализации программного обеспечения на языках программирования
код и наименование компетенции

ОМ закрытого типа

Задание 1

Выберите один правильный вариант ответа.

Какая команда в MongoDB используется для создания коллекции?

- а) createCollection;
- б) createTable;
- в) collectionCreate;
- г) useCollection

Правильный ответ: а.

Задание 2

Выберите правильные ответы.

Какие методы в MongoDB используются для обновления документов в коллекции?

- а) update();
- б) save();
- в) substr();
- г) exchange()

Правильные ответы: а, б.

Задание 3

Выберите один правильный вариант ответ.

Какой метод в MongoDB используется для добавления документа в коллекцию?

- а) insert();
- б) add();
- в) append();
- г) newdoc()

Правильный ответ: а.

Задание 4

Выберите один правильный вариант ответа.

Какой тип данных в MongoDB является меткой времени?

- а) Timestamp;
- б) Date;
- в) Binary data;
- г) Datetime

Правильный ответ: а.

Задание 5

Выберите один правильный вариант ответ.

Какой тип данных в MongoDB используется для хранения массивов?

- а) Arrays;
- б) Regular expression;
- в) Min/ Max;
- г) Dataset

Правильный ответ: а.

Задание 6

Выберите один правильный вариант ответ.

Какой метод в MongoDB используется для выбора документов из коллекции?

- а) find();
- б) select();
- в) lookup();
- г) seek()

Правильный ответ: а.

ОМ открытого типа

Задание 7

Дайте развернутый ответ.

Дайте определение технологии In-Memory.

Правильный ответ: это технология выполнения компьютерных вычислений полностью в памяти компьютера, например, в оперативном запоминающем устройстве (ОЗУ).

Задание 8

Дайте развернутый ответ.

Что такое фреймворк?

Правильный ответ: это программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта

Задание 9

Дайте развернутый ответ.

Что такое Hadoop?

Правильный ответ: Hadoop – это проект с открытым программным кодом. Hadoop используется для распределенной (параллельной) обработки большого объема данных. По своей сути Hadoop представляет собой целый набор простых программ, утилит и библиотек для решения распределенных задач, основанных на нескольких кластерах из тысяч узлов.

Задание 10

Дайте развернутый ответ.

Что такое Hive?

Правильный ответ: это платформа хранения данных, используемая для чтения, внесения записей и управления большими объемами данных из распределенного хранилища. Компонент экосистемы Hadoop.

Задание 11

Дайте развернутый ответ.

Что такое MapReduce?

Правильный ответ: это модель распределённых вычислений от компании Google, используемая в технологиях [Big Data](#) для параллельных вычислений над очень большими наборами данных в компьютерных кластерах, и фреймворк для вычисления распределенных задач на узлах кластера.

Задание 12

Дайте развернутый ответ.

Что такое HBase?

Правильный ответ: это распределенная база данных NoSQL, основанная на модели Google BigTable, которая использует HDFS в качестве носителя.

Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 4

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Понятие и классификация Big Data
2.	Типы больших данных
3.	Языки программирования для эффективной обработки больших данных
4.	Фреймворки для работы с большими данными
5.	Базы данных NoSQL
6.	Архитектура Hadoop
7.	Платформа хранения данных Hive
8.	База данных Hbase
9.	Распределенная файловая система HDFS
10.	Технология In-Memory OLTP в MS SQL Server
11.	Методика создания таблицы In-Memory в MS SQL Server
12.	Создание файловой группы для таблиц In-Memory в MS SQL Server
13.	Добавление контейнера в файловую группу для таблиц In-Memory в MS SQL Server
14.	Инструкция создания таблицы In-Memory в MS SQL Server
15.	Работа с таблицей In-Memory в MS SQL Server
16.	Скрипт создания таблицы In-Memory в MS SQL Server
17.	Понятие Native Compiled процедуры

№ п/п	Вопросы к экзамену
18.	Разработка Native Compiled процедур в технологии In-Memory
19.	Ограничение при работе с таблицами In-Memory
20.	Мониторинг и диагностика таблиц In-Memory
21.	Основные концепции и архитектура MongoDB
22.	Драйверы языков программирования для MongoDB
23.	Создание и удаление базы данных в MongoDB
24.	Способы создания коллекции в MongoDB
25.	Использование метода createCollection() для создания коллекции в MongoDB
26.	Использование метода insert() для создания коллекции в MongoDB
27.	Создание коллекции с параметрами в MongoDB
28.	Удаление коллекции в MongoDB
29.	Базовые операции управления документами в MongoDB
30.	Создание документа в MongoDB
31.	Использование метода insert() для создания документа в MongoDB
32.	Метод insertOne()
33.	Удаление документа в MongoDB
34.	Метод db.collection.deleteOne()
35.	Метод db.collection.deleteMany()
36.	Метод db.collection.remove()
37.	Обновление документа в MongoDB
38.	Метод update()
39.	Метод save()
40.	Создание запросов в MongoDB
41.	Метод find()
42.	Метод pretty()
43.	Метод findOne()
44.	Параметризированные запросы в MongoDB
45.	Метод limit()
46.	Метод skip()
47.	Понятие агрегации в концепции MongoDB
48.	Программирование операций агрегирования в MongoDB
49.	Применение метода агрегирования Pipeline в MongoDB
50.	Применение модели Map-Reduce для агрегирования в MongoDB
51.	Одноцелевые методы агрегирования в MongoDB
52.	Создание и свойства индексов в MongoDB
53.	Понятие модели Map-Reduce
54.	Реализация модели Map-Reduce в MongoDB
55.	Понятие и виды шардинга баз данных
56.	Общая схема шардинга в MongoDB
57.	Методика шардинга в MongoDB
58.	Создание резервной копии базы данных в MongoDB
59.	Восстановление базы данных в MongoDB
60.	Обработка курсора в СУБД MongoDB

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	рейтинговый балл 85-100
		«хорошо»	рейтинговый балл 70-84
		«удовлетворительно»	рейтинговый балл 55-69
		«неудовлетворительно»	рейтинговый балл 0-54

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	Экзамен (устно)	«отлично»	Ставится студенту на экзамене, если он исчерпывающе и грамотно дал ответы на вопросы экзаменационного билета или при ответе допустил небольшую неточность на 1 вопрос, но при этом смог грамотно ответить на дополнительные вопросы ту, проявившему полные знания в рамках требований подготовки по дисциплине, усвоившему литературу, рекомендуемую программой и показавшему систематический характер знаний. В изложении материала и ответах на дополнительные вопросы допускаются небольшие неточности
		«хорошо»	Ставится студенту на экзамене, если он исчерпывающе и грамотно дал ответ на 1 вопрос экзаменационного билета, а на другой только тезисные высказывания или допустил небольшие неточности при ответе на вопросы экзаменационного билета и дал краткие ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Ставится студенту на экзамене, если он не смог дать ответ на один из вопросов экзаменационного билета или

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			ответил на все вопросы, но при этом ответы содержали только тезисные высказывания
		«неудовлетворительно»	Ставится студенту на экзамене, если он не дал ответ на вопросы экзаменационного билета или в ответе содержались фундаментальные ошибки

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бурков А. В..	Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
2	Маркин А.В.	Постреляционные базы данных. MongoDB	учебное пособие	2020	ЭБС "IPRbooks"
3	Мартишин С. А.	Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala	учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Дадян Э. Г.	Методы, модели, средства хранения и обработки данных	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Кулькова Л. И.	Задачи и упражнения по JavaScript	учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. С экрана. – Яз. рус., англ.

Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	2013г., № 00179-40183-81808-ААОЕМ, бессрочный
2	Microsoft Office 13	№61935138 от 28.05.2012 (бессрочный)
3	СУБД MS SQL Server Express + среда MS SQL Studio (рус) 2008 R2 или выше	бесплатное ПО
4	СУБД MongoDB	бесплатное ПО

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-408)	Компьютер (монитор 17", системный блок Intel (R) Celeron (R) 2,66 GHz / 1 Gb / 80 Gb), маршрутизатор 2801 Router, коммутатор Catalyst, экран/интерактивная доска Smart Board ТВ, проектор Acer P1303W., стол преподавательский, стол ученический, стол компьютерный, стул, доска аудиторная (маркерная).
	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет

п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401)	