Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет

имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«**Базы данных**»

Направление подготовки:

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **«Программирование, анализ данных**

**и математическое моделирование»**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Владикавказ

2024

Рабочая программа

*обсуждена и утверждена* на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол № 6 от 27.02.2024 г.);

*одобрена* советом факультета математики и компьютерных наук (протокол № 6 от 01.03.2024 г.);

*утверждена* в составе Основной профессиональной образовательной программы понаправлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль: «Программирование, анализ данных и математическое моделирование», год начала подготовки 2024 (решение ученого совета от 28.03.2024, протокол № 8).

Составитель: доцент кафедры прикладной математики и информатики к.ф.-м.н. Олисаев Э.Г.

**1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. (288 ч.).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Очная форма обучения |
| Курс | 3 |
| Семестр | 5/6 |
| Лекции | 16/16 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 34/34 |
| Консультации |  |
| Итого аудиторных занятий | 50/50 |
| Самостоятельная работа | 58/76 |
| Курсовая работа | - |
| Зачет | +/- |
| Экзамен | 0/54 |
| Общее количество часов | 288 |

**2. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – ознакомление студентов с теорией баз данных. Знакомство студентов с принципами проектирования и разработки баз данных, с языком запросов к базам данных и современными системами управления базами данных.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:**

Б1.В.07. Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: алгоритмы и структуры данных, алгебра, дискретная математика, архитектура компьютера и операционные системы.

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной необходимы для изучения последующих дисциплин: СУБД, веб-программирование, мобильная разработка и др., а также при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

**4. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение (ПК-3);

Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПК-4).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП** | | |
| **Знать:** | **Уметь** | **Владеть:** |
| УК-2  Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. | проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, и определять ожидаемые результаты их решения. | практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. |
| ПК-3  Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение | основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования. | использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта. | практический опыт применения указанных выше методов и технологий. |
| ПК-4  Способен выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | методы создания и сопровождения компьютерных систем, автоматизированных систем, сервисов и распределенных баз данных | проектировать информационные системы и сервисы, интерфейсы информационных систем, автоматизировать задачи организационного управления и бизнес-процессы; | опытом разработки (модификации) информационных или интеллектуальных систем |

**5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | **Формы контроля** | **Литература** |
| **л** | **лаб** | **Содержание** | **Часы** |
| **5 семестр** | | | | | | | |
|  | Понятие базы данных. Модели данных. Организация данных в памяти компьютера | 2 | 4 |  |  | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Модели данных. Абстрактные и физические модели | 2 | 4 |  |  | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Сетевая и иерархическая модели данных. Структура и основные операции | 2 | 4 | СУБД, построенные на сетевых иерархических моделях | 8 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Реляционная модель данных. Структура и основные операции | 2 | 4 | СУБД, построенные на реляционной модели данных | 8 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Элементы реляционной алгебры. Операции над отношениями | 2 | 4 |  |  | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Проектирование реляционных баз данных. Нормализация отношений. | 2 | 4 | Нормальные формы более высокого порядка | 10 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Модель Сущность-Связь. Построение ER-диаграмм | 2 | 4 | Нотации в ER-диаграммах | 8 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Целостность данных. Ключи: первичные, уникальные, регулярные, внешние. | 2 | 4 | Проектирование учебной базы данных | 12 | Опрос,  проверка д/з, доклад / реферат / конспект по теме | [1-5] |
|  |  |  |  | Разработка программы, имитирующей основные функции СУБД для работы с файлами данных | 12 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | **Итого** | 16 | 34 |  | 58 |  |  |

| **№ темы** | **Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине** | **Занятия** | | **Самостоятельная работа студентов** | | **Формы контроля** | **Литература** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **6 семестр** | | | | | | | |
|  | Язык SQL. История. Стандарты. Структура языка. Поддержка современными СУБД | 2 | 4 |  |  | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Язык определения схемы базы данных. | 2 | 4 | Разработка учебной базы данных | 16 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Язык манипулирования данными | 2 | 4 | Системы управления базами данных. Администрирование. | 12 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Совместный доступ к данным. Транзакции | 2 |  | Разработка интерфейса для работы с учебной базой данных на языке программирования высокого уровня | 16 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Триггеры. | 2 |  | Реализация журналирования с использованием триггеров | 10 | Опрос,  проверка д/з, доклад / реферат / конспект по теме | [1-5] |
|  | Хранимые процедуры и функции. | 2 |  | Представления | 6 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Постреляционные базы данных. Активные базы данных | 2 |  | Темпоральные базы данных | 8 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Современные не-SQL базы данных | 2 | 4 | Объектно-ориентированные базы данных | 8 | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | Язык SQL. История. Стандарты. Структура языка. Поддержка современными СУБД | 2 | 4 |  |  | Опрос,  проверка д/з | [1-5] |
|  | **Итого** | 16 | 34 |  | 76 |  |  |

**6. Образовательные технологии**

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

**–** *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);

**–** *технологии контекстного обучения* **–** система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);

– *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием ЭИОС СОГУ.

**7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

– углубления и расширения теоретических знаний;

– формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

– формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

– самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;

– выполнение домашних заданий;

– подготовка доклада/конспекта по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– подготовка к выполнению лабораторных работ;

– подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену);

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

**8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,**

**рубежной и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

– устный опрос на лекции или практическом занятии;

– доклад / реферат / конспект по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;

– проверка домашних заданий, лабораторных работ.

Форма *рубежного контроля:* тест.

Формы *промежуточной аттестации:* зачет/экзамен.

**8.1. Формы контроля и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап** | **Форма**  **контроля** | **Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)** | | | |
| **86-100 %** | **71–85%** | **50–70%** | **Менее 50%** |
| **отлично / зачет** | **хорошо / зачет** | **удовлетворительно / зачет** | **неудовлетворительно / незачет** |
| *1. Текущий контроль (max 20 баллов за один модуль)* | | | | | |
|  |  | 15–17 баллов | 12–14 баллов | 8–11 баллов | 0–7 баллов |
|  | Текущая работа в течение модуля  (мах 17б.) | Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя. | Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя. | Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя. |
|  |  | 3 балла | 2 балла | 1 балл | 0 баллов |
|  | Реферат /  доклад / конспект  (мах 3б.) | Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения. | Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения. | Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения. | Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения. |
| *2. Рубежный контроль (15 б. за один модуль)* | | | | | |
|  | тест /  контрольная работа | Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте / контрольной работе. | | | |
| *3. Промежуточная аттестация по дисциплине (max число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом)* | | | | | |
|  |  | Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов) | | | |
|  |  | 86–100 % | 71–85 % | 50–70 % | 0–49 % |
|  | Зачет /  Экзамен | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. | Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. | Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. | Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. |

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

**8.2. Примерный вариант 1 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

За каждое задание дается 1 балл

1. Данные – это

передаваемая информация

хранимая информация

синоним понятия информация

это информация, представленная в виде, который позволяет обрабатывать её, как правило, с помощью технических средств

1. База данных – это

совокупность связанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования, независимая от прикладных программ

программное обеспечение, обеспечивающее обработку данных

банк данных

файл данных

1. Банк данных

автоматизированная информационная система, обеспечивающая централизованное хранение и коллективное использование данных

база данных

программное обеспечение, обеспечивающее обработку данных

файл данных

1. Программное обеспечение, предназначенное для создания и поддержания базы данных называется

системой управления базами данных

автоматизированной информационной системой

банком данных

системой универсальных блоков данных

1. Предметная область – это

часть реального мира, подлежащая изучению с целью автоматизации

область деятельности человека, в которой используется база данных

любая часть реального мира

часть предмета исследования

1. Совокупность структур данных, операций по их обработке и ограничений целостности данных называется

моделью данных

базой данных

структурой данных

банком данных

1. Что из перечисленного не является компонентом модели данных

структуры

операции

ограничения целостности

программа обработки данных

**8.3. Примерный вариант 2 рубежной контрольной работы (теста) (15 баллов)**

1. Язык SQL это:

система управления базами данных

язык структурированных запросов

язык программирования

ни один из указанных вариантов

1. Язык SQL позволяет:

разрабатывать программы, обеспечивающие интерфейс пользователей с базами данных

осуществлять запросы к базам данных

проектировать базы данных

ни один из указанных вариантов

1. Подмножество DDL языка SQL содержит операторы:

описания (определения) структур данных

манипулирования данными

для выполнения вычислений в базе данных

1. Подмножество DML языка SQL содержит операторы:

описания структур данных

манипулирования данными

измененния структур данных

1. К подмножеству DML языка SQL из следующих команд относится:

CREATE TABLE

INSERT INTO

ALTER TABLE

DROP DATABASE

1. Язык SQL:

содержит только операторы манипулирования данными

содержит только операторы манипулирования схемой базы данных

содержит операторы манипулирования, как схемой базы данных, так и данными

не предназначен для работы с базами данных

1. Что из перечисленного не является типами данных SQL?

целые числа

комплексные числа

числа с плавающей точкой

даты

1. СУБД MySQL – это:

реляционная СУБД

сетевая СУБД

иерархическая СУБД

ни один из указанных вариантов

**8.4. Вопросы к зачету/экзамену**

**1 семестр**

1. Понятие базы данных (БД). Понятие абстракции. Модели и моделирование.
2. Понятие предметной области (ПрО). Структура предметной области: объекты (сущности), процессы, отношения. Свойства объектов, процессов, отношений.
3. Существенные и несущественные объекты. Существенные и несущественные свойства объектов, процессов, отношений.
4. Данные как результат наблюдения за ПрО; данные и их интерпретация. БД как модель ПрО.
5. Понятие о модели данных. Компоненты модели данных (структура, ограничения целостности, операции). Графовые и табличные модели данных.
6. Сетевая модель: общая характеристика, структура (стандартное представление - граф).
7. Иерархическая модель: общая характеристика, структура (стандартное представление - дерево).
8. Реляционная модель данных: общая характеристика, структура (стандартное представление - таблица).
9. Особенности РМД. Теоретическая (математическая) основа РМД (реляционная алгебра).
10. Элементы реляционной алгебры – основные понятия: отношение, атрибут, домен, кортеж.
11. Понятие отношения в реляционной алгебре. Формальное определение. Схема отношения. Пример.
12. Понятие ключа отношения. Свойства ключа. Первичный ключ. Возможный ключ. Простой и составной ключ. Суррогатный ключ. Ключевые и не ключевые атрибуты.
13. Операции над отношениями: объединение, пересечение, разность, декартово произведение (ДП). Примеры.
14. Операции над отношениями проекция и выбор (выборка).
15. Отношение как множество. Понятие кортежа отношения, структура кортежа. Атрибут и его домен. Связь (отношение) между атрибутом и его доменом.
16. Понятие о реляционной базе данных (на примере БД «Деканат», «Магазин» и др.).
17. Понятие о типах данных. По каким признакам определяется тип данных? Реализация типов данных в СУБД.
18. Отличия таблицы БД от двумерного массива (в языках программирования) и от таблицы Excel (требования к структуре таблицы).
19. Понятие связи между таблицами. Типы связей и их описание.
20. Понятие внешнего ключа таблицы. Использование внешнего ключа для создания связей.
21. Понятие целостности данных. Ограничения целостности в БД. Целостность сущностей и целостность ссылок. Внутренние (логические) ограничения целостности.
22. Понятие избыточности данных в реляционной БД. Понятие нормализации данных. Нормализация данных как инструмент (процесс) уменьшения избыточности данных.
23. Первая нормальная форма, обозначение, определение. Порядок приведения таблицы к первой нормальной форме. Пример.
24. Понятия функциональной зависимости и полной функциональной зависимости между атрибутами отношения. Определение, формальная запись. Пример.
25. Вторая нормальная форма, обозначение, определение. Порядок приведения таблицы ко второй нормальной форме. Пример.
26. Понятие транзитивной функциональной зависимости. Определение, формальная запись. Примеры.
27. Третья нормальная форма, обозначение, определение. Порядок приведения таблицы к третьей нормальной форме. Пример.
28. Понятие модели «сущность связь» (ER-модели), достоинства ER-модели.
29. Основные компоненты модели ER-модели: сущность, связь, экземпляр сущности, атрибут сущности.
30. Графический синтаксис в ER-модели (нотация Баркера). Изображение сущностей и связей. Пример.
31. Типы связей в ER-модели их модальность и графическое изображение. Примеры.

**2 семестр**

1. Язык SQL. История. Стандарты.
2. Компоненты языка SQL. DDL (язык описания данных) – назначение и характеристика.
3. Компоненты языка SQL. DML (язык манипулирования данных) – назначение и характеристика.
4. Основные команды DDL – описание, назначение, синтаксис, примеры:
5. создание, удаление БД;
6. создание, изменение, удаление, переименование таблицы;
7. создание, удаление индекса.
8. Основные команды DML - описание, назначение: добавление, изменение и удаление данных;
9. Команда SELECT-SQL. общая структура, простейшая форма команды. Вычисляемые поля
10. Команда SELECT-SQL. Переименование полей в результатах запроса.
11. Основные инструкции (секции) команды SELECT-SQL, их особенности:
12. Предикаты секции WHERE: BETWEEN, LIKE, IN, IS NULL
13. Предложение ORDER BY: назначение; простая и сложная сортировка. Пример.
14. Группировка записей в выборке – предложение GROUP BY. Предложение HAVING, отличие от секции WHERE
15. Транзакции. АСИД свойства транзакций.
16. Реализация транзакций в СУБД
17. Триггеры. Типы триггеров. Реализация триггеров в СУБД MySQL.
18. Хранимые процедуры и функции
19. Операторы встроенного языка, используемого в хранимых процедурах
20. Представления. Понятие и виды
21. Постреляционные СУБД
22. Не-SQL базы данных

**8.6. Примерные темы лабораторных работ**

Спроектировать и разработать базу данных для следующей информационной системы:

1. Информационная система «интернет магазин»
2. Информационная система торговой организации
3. Информационная система автопредприятия города
4. Информационная система гостиничного комплекса
5. Информационная система аптеки
6. Информационная система библиотеки вуза
7. Информационная система городской телефонной сети
8. Информационная система театра
9. Информационная система аэропорта
10. Информационная система туристического клуба

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) основная литература:**

1. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003>. – Текст: электронный.
2. Жуков, Р.А. Базы данных: учебно-методическое пособие по дисциплине «Базы данных» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» (бакалавриат): /Р.А. Жуков. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 177 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566814> . – Текст : электронный.
3. Аврунев, О.Е. Модели баз данных : учебное пособие: /О.Е. Аврунев, В.М. Стасышин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 124 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575324> . – Текст : электронный.
4. Сидорова, Н.П. Информационное обеспечение и базы данных: практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных»: /Н.П. Сидорова, Г.Н. Исаева, Ю.Ю. Сидоров ; Технологический университет. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 85 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500238> . – Текст: электронный.
5. Вагин, Д.В. Современные технологии разработки веб-приложений: учебное пособие: / Д.В. Вагин, Р.В. Петров; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 52 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573960> . – Текст: электронный.

**б) дополнительная литература:**

1. Технология разработки интернет ресурсов: курс лекций: / авт.-сост. И.А. Журавлёва; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 171 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562579> . – Текст: электронный.
2. Басыня, Е.А. Системное администрирование и информационная безопасность: учебное пособие: / Е.А. Басыня; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 79 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575325> . – Текст: электронный.
3. Звездин, С.В. Мировые информационные ресурсы: /С.В. Звездин. – 2-е изд., исправ. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 370 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578110> . – Текст: электронный.

**в) профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы:**

***–*** Серия интерактивных уроков и упражнений по SQL (<https://sqlbolt.com/>);

– SQL ACADEMY: онлайн интерактивный курс по SQL, онлайн тренажер с упражнениями по SQL, справочник строковых функций, числовых функций, функций дат и времени, продвинутых функций (<https://sql-academy.org/ru>);

– Stepik: курсы по программированию (платные и бесплатные) (<https://stepik.org/catalog>);

– ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>);

– ЭБС «Университетская библиотека onLine» (<http://www.biblioclub.ru>);

– ЭБС «Юрайт» (<http://www.urait.ru/>);

– Универсальная база данных «ИВИС» ([htpps:/eivis.ru/](htpps://eivis.ru/));

– ИС «Национальнаяэлектронная библиотека (НЭБ)»(<https://rusneb.ru/>).

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 600, 601, 605, 606), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

*Лицензионное программное обеспечение:*

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

*Перечень ПО в свободном доступе:* Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Acrobat Reader; MOODLE; СУБД Mysql; PHP, Python, OpenServer.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.