Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Базы данных** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 3 семестр: 5, 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** | |
| **5** | **6** |
| **1** | Лекции, час. | 32 | 32 |
| **2** | Практические занятия, час. |  |  |
| **3** | Лабораторные занятия, час. | 32 | 32 |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 64 | 66 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 21 | 20 |
| **8** | консультаций, час. |  | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 42 | 76 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | ДЗ 2 | Э 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 3 | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

доцент кафедры компьютерных систем ФИТ,

кандидат технических наук Б.Н. Пищик

заведующий кафедрой компьютерных систем ФИТ,

кандидат технических наук Б.Н. Пищик

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат технических наук А.А. Романенко

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Базы данных»**

Дисциплина «Базы данных» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (профиль): Программная инженерия и компьютернЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «Базы данных» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «ЭВМ и периферийные устройства» и «Основы объектно-ориентированного программирования».

Дисциплины и практики образовательной программы, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, следующие: «Защита информации», учебная практика, производственная практика, написание выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Базы данных» реализуется в 5, 6 семестрах в рамках обязательной части дисциплин (модулей) Блока 1.

Дисциплина «Базы данных» направлена на формирование компетенций:

Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знать: основы  математики, физики, вычислительной техники и программирования.

ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения

ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули

ОПК-8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

**Перечень основных разделов дисциплины.**

Дисциплина «Базы данных» имеет своей целью изучение теоретических основ реляционной, иерархической, сетевой и объектной модели баз данных и формирование умений и навыков создания прикладных информационных систем на основе баз данных. Дисциплина должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению применять и создавать формализованные методы разработки моделей данных в информационных системах.

Задача дисциплины состоит в том, чтобы ознакомить студентов с основными направлениями исследований в теории и инженерии баз данных, способствовать формированию знаний и умений в области разработки прикладных информационных систем и направлений собственных научных исследований.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий*.*

Самостоятельная работа включает: разбор лекционного материала, подготовку к лабораторной работе, тестированию, выполнение контрольного задания, подготовку к промежуточной аттестации (дифференцированному зачету и экзамену).

Общий объем дисциплины – 7 зачетных единиц (252 часа).

**Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль по дисциплине «Базы данных» осуществляется в форме тестирования по теоретической части курса и проверки выполнения двух портфолио (пятого и шестого семестров).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Базы данных» проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра). В 5-м семестре дифференцированный зачет ставится на основании оценки портфолио, в которое входит индивидуальный проект и итоговая контрольная работа. Оценка портфолио формируется как средний балл за индивидуальный проект и итоговую контрольную работу, с предпочтением балла за итоговую контрольную работу (при округлении) по 5-бальной шкале.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 6-м семестре проводится в форме экзамена в конце семестра и включает 2 этапа: оценку портфолио и устный экзамен.

Портфолио состоит из итогового проекта 6 семестра и результатов тестирования за 5 и 6 семестры.

Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является успешная защита итогового проекта 6 семестра (оценки: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). Оценка «неудовлетворительно» за проект означает оценку «неудовлетворительно» за экзамен.

При успешной защите проекта 6 семестра оцениваются итоги тестирования по дисциплине, которые являются базовыми для получения оценки за экзамен.

По результатам экзамена выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Базы данных» в электронной информационно-образовательной среде НГУ:

<https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv>

1. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| ОПК-1.1 Знать: основы  математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |
| **Компетенция ОПК-5 Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем |
| ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем |
| **ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** |
| ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения |
| ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы , интегрировать программные модули |
| ОПК-8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть) | Формы организации занятий | | |
| Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа |
| ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | | | |
| 1. Знать особенности и преимущества системы базы данных | + |  | + |
| 1. Знать различные модели баз данных и СУБД | + |  | + |
| 1. Знать реляционную модель данных | + |  | + |
| ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | | | |
| 1. Уметь разработать информационно-логическую структуру учебного приложения |  | + | + |
| 1. Уметь разработать реляционную модель учебного приложения |  | + | + |
| ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | | | |
| 1. Знать этапы проектирования структуры баз данных | + | + | + |
| 1. Знать теорию функциональных зависимостей на отношениях | + |  | + |
| 1. Знать архитектуру и принципы организации систем, ориентированных на управление распределенными и параллельными базами данных | + |  | + |
| ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | | | |
| 1. Уметь настраивать СУБД (на примере MS Access) |  | + | + |
| 1. Уметь разработать ER модель учебного приложения | + | + | + |
| ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | | | |
| 1. Знать архитектуру СУБД | + |  | + |
| 1. Знать структуры данных, системы хранения и управления данными в СУБД | + |  | + |
| 1. Уметь инсталлировать СУБД |  | + | + |
| ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения | | | |
| 1. Знать язык SQL | + | + | + |
| 1. Знать способы использования SQL с другими языками программирования | + | + | + |
| ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы , интегрировать программные модули | | | |
| 1. Уметь разрабатывать приложения в среде СУБД MS Access |  | + | + |
| 1. Уметь приводить отношения к нормальным формам | + | + | + |
| 1. Уметь программировать на языке SQL |  | + | + |
| 1. Уметь программировать доступ к базе данных из включающего языка программирования |  | + | + |
| ОПК-8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы | | | |
| 1. Знать принципы и методы оптимизации структур базы данных и запросов к базе данных. | + | + | + |
| 1. Уметь разработать модель данных учебного приложения на языке SQL |  | + | + |
| 1. Уметь программировать приложения в архитектуре клиент-сервер. |  | + | + |

3. **Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 5** | | | |
| 1. **Система баз данных.** История и мотивировка баз данных. Основные свойства подхода баз данных. Пользователи баз данных. Преимущества подхода баз данных. |  | 2 | 1 |
| 1. **Модель «Сущность-Связь». Типовая структура СУБД .** Принципы проектирования. Этапы проектирования. Компилятор запросов. Исполняющая машина. Менеджер транзакций. Менеджер ресурсов. Менеджер буферов. Менеджер протоколирования и восстановления. |  | 2 | 6, 10,11 |
| 1. **Реляционная модель данных.** Реляционная алгебра. Свойства отношений и условия выполнения операций реляционной алгебры. Реляционное исчисление на кортежах. Реляционное исчисление на доменах. Эквивалентность реляционной алгебры и реляционного исчисления на кортежах и реляционного исчисления на доменах. Языки манипулирования данными | 2 | 4 | 2,3 |
| 1. **Функциональные зависимости на отношениях.** Ключи. Аксиомы функциональных зависимостей. Теорема надежности и полноты. Декомпозиция отношений. Нормальные формы отношений. Нормализация отношений. |  | 2 | 7,17 |
| 1. **Стандарт SQL-92.** Уровни соответствия. Режимы работы с базой данных на языке SQL. Операторы описания данных. Типы данных. Ограничения целостности. Операторы манипулирования данными. Ввод данных. Редактирование данных. Удаление данных. Поиск данных. Подзапросы. Выражения. Процедуры. Функции. Представления. Создание приложений на SQL. Использование SQL с другими языками программирования. Курсоры. Контроль доступа. Динамический SQL. Немедленное выполнение. Многократное использование. Динамические параметры. Область дескриптора. Динамические курсоры Ограничения целостности общего вида. Хранимые процедуры. Триггеры. | 4 | 12 | 14,15 |
| 1. **Управление параллельным доступом.** Транзакция. Свойства транзакции. Типовые проблемы параллелизма транзакций. Блокировки. Бесконечные ожидания. Тупики. Сериализуемость . Двухфазные транзакции. | 1 | 2 | 12 |
| 1. **Стандарт SQL-99.** Структура стандарта и уровни соответствия. Новые типы данных. Расширения операторов SQL. Процедурные расширения SQL. Обзор концепций объектно-ориентированного подхода. Интеграция объектной и реляционной технологий. |  | 2 | 14,15 |
| 1. **Иерархическая модель данных.** Информационные единицы иерархической модели: база данных, сегмент, поле. Физическая база данных. Язык описания данных. Внешние модели. Язык манипулирования данными. |  | 2 | 2,11,12 |
| 1. **Сетевая модель данных.** Предложения КОДАСИЛ по управлению базами данных. Базовые объекты модели: элемент данных, агрегат данных, запись, набор. Язык описания данных. Язык манипулирования данными. |  | 2 | 2,11,12 |
| 1. **Постреляционные модели данных.** Multivalue СУБД. Не первая нормальная форма, многозначные поля, ассоциации, вложенные таблицы, динамические массивы |  | 2 | 2,11,12 |
| **Итого за семестр 5:** | **7** | **32** |  |
| **Семестр: 6** | | | |
| 1. **Компоненты среды хранения данных.** Вычислительные устройства, система связи, устройства хранения данных. Физическая и логическая структура устройств хранения данных. Диски. Флэш накопители. Время поиска. Скорость вращения/задержки. Сравнительные характеристики. Модель организации внешней памяти. Физический блок. Файл, запись, поле. Файл – куча. Хэш файл. Индексный файл. В-дерево. Оценки доступа. Файлы с записями переменной длины. Методы хранения записей переменной длины. Поиск по частичному соответствию. Вторичное индексирование. Функции раздельного хеширования**.** | 2 | 6 | 12 |
| 1. **Оптимизация запросов.** Преобразование запроса во внутреннюю форму. Преобразование в каноническую форму. Выбор потенциальных низкоуровневых процедур. Генерация планов вычисления запроса и выбор плана с наименьшими затратами. | 1 | 2 | 20 |
| 1. **Эффективность дисковых операций.** Модель вычислений с вводом-выводом. Группирование данных по цилиндрам диска. Использование нескольких дисковых устройств. Создание зеркальных копий. Упорядочивание дисковых операций и алгоритм «лифта». Предварительное считывание и крупномасштабная буферизация данных. |  | 2 | 12 |
| 1. **Модели живучести системы баз данных.** Отказы дисковых устройств. Устойчивые хранилища. RAID массивы. Ошибочные элементы данных в базе данных. Разрушение носителя. Катастрофа. Сбой системы. Базовые операции транзакций. Протоколирование в режиме “UNDO”. Протоколирование в режиме “REDO”. Протоколирование в режиме “UDDO/REDO”. | 2 | 4 | 11,12 |
| 1. **Интеллектуальные системы хранения.** Компоненты интеллектуальной системы хранения. Чтение и запись с использованием кэш-памяти. Системы хранения среднего класса. Высокопроизводительные системы хранения данных. |  | 2 | 11, 12 |
| 1. **Объектная модель баз данных.** Преимущества и недостатки объектно-ориентированных баз данных. Стандарты Object Data Management Group. Концепции объектной модели ODMG. Язык описания объектов (ODL). Язык объектных запросов (OQL). |  | 2 | 2 |
| 1. **Объектная СУБД.** Архитектура СУБД Caché. Многомерное ядро системы. Сервер Caché Objects. Классы Caché . Сервер Caché SQL. Сервер прямого доступа. | 1 | 2 | 2, 11 |
| 1. **Распределенные базы данных.** Мотивация, преимущества и недостатки подхода. Фундаментальный принцип. 12 правил Кодда. Проблема распространения обновлений. Обработка распределенных запросов. Управление каталогом. Управление распределенными транзакциями. Протокол 2-ух фазной фиксации. | 1 | 2 | 8 |
| 1. **Архитектура клиент-сервер.** Компоненты интерактивного приложения. Модели архитектуры «клиент-сервер». Варианты структуры серверов баз данных. Активный сервер. Процедуры базы данных. События. | 1 | 2 | 2,11 |
| 1. **Параллельные системы баз данных.** Требования к параллельной системе баз данных. Структуры аппаратных платформ. Формы параллелизма транзакций. Межоперационный параллелизм. Синхронный и асинхронный конвейер. Фрагментный параллелизм. |  | 2 | 8 |
| 1. **Системы, ориентированные на анализ данных.** Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). Data Warehouse – хранилище данных. Многомерная модель хранилища (Multidimensional OLAP – MOLAP). Реляционная модель хранилища (Relational OLAP – ROLAP). Метаданные хранилища данных |  | 2 | 2 |
| 1. **NoSQL базы данных.** Требования к Web-scaleприложениям. Виды NoSQL баз данных: ключ/значение, колоночные хранилища, документо-ориентированные, графовые хранилища. Достоинства и недостатки NoSQL баз данных. |  | 2 | 2 |
| 1. **Администрирование баз данных.**  Администратор базы данных (АБД) - классические подходы и практические коллизии. Виды и роли АБД в зависимости от политики автоматизации предприятия. Группа АБД и ее возможный состав. Функции группы АБД. | 1 | 2 | 6,7,11 |
| **Итого за семестр 6:** | **9** | **32** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лабораторных занятий** | **Активные формы, час.** | | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 5** | | | | | | |
| Тема 1. Практика на СУБД MS Access. Создание таблиц, определение типов данных, шаблонов представления, определение связей, формирование схемы базы данных. Разработка форм для ввода данных. Подчиненные формы. Разработка запросов. создание форм для поиска и редактирования данных. Разработка отчетов. Формирование приложения. | 4 | 8 | | | 4,5,9,10 | Обучающиеся создают таблицы, определяют типы данных, шаблоны представления, определяют связи. Разрабатываются формы для ввода и редактирования данных. Разрабатываются запросы. Создаются формы для поиска и редактирования данных. Разрабатываются отчеты, формируется приложение. |
| Тема 2. Практика на СУБД MS Access. Отчет о выполнении индивидуального задания - реализация локального приложения | 2 | 2 | | | 13,16,17 | Отчет о выполнении индивидуального задания - реализация локального приложения |
| Тема 3. Изучение языка SQL.  Операторы создания доменов, таблиц, типы данных, ограничения целостности, первичные ключи, внешние ключи.  Варианты поддержки целостности внешнего ключа. Модификация схемы данных.  Общие ограничения целостности. Операторы контроля доступа. | 4 | 6 | | | 14,19 | Обучающиеся выполняют упражнения, на которых изучают операторы описания данных в SQL |
| Тема 4. Изучение языка SQL.  Выполнение контрольных заданий: разработка учебной схемы базы данных. |  | 2 | | | 14,19 | Выполнение контрольных заданий: разработка учебной схемы базы данных. |
| Тема 5. Изучение языка SQL.  Оператор SELECT. Простые запросы к БД. Выражения в SQL. Группировка и агрегатные функции. Запросы над несколькими таблицами. Натуральное соединение. Вложенные, коррелированные подзапросы. Проектирование представлений. Модифицируемые представления. | 4 | 10 | | | 14,19 | Обучающиеся выполняют упражнения, на которых изучают операторы манипулирования данными в SQL |
| Тема 6. Выполнение заданий на формирование запросов к модельной базе данных |  | 2 | | | 19 | Выполнение заданий на формирование запросов к модельной базе данных |
| Тема 7. Выполнение контрольных заданий. Дифференцированный зачёт. |  | 2 | | | 5, 14,19 | Выполнение контрольных заданий |
| **Итого за семестр 5:** | **14** | **32** | | |  |  |
| **Семестр: 6** | | | | | | |
| Тема 7. Основы PL/SQL. Типы данных, массивы, коллекции. Операторы условия, перехода, ветвления, цикла. Последовательности. Автоинкремент. Исполняемые блоки, процедуры, функции. Курсоры. Выполнение упражнений. | 2 | 6 | | | 14,15,20 | Изучение языка PL/SQL. Выполнение упражнений |
| Тема 8. Основы оптимизации структуры БД. Работа над индивидуальным проектом. | 1 | 2 | | | 6,10,21,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 9. Отчет о работе над индивидуальным проектом. Схема БД. | 1 | 2 | | | 10,18,21,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 10. Основы PL/SQL. Триггеры. Выполнение упражнений. Вспомогательные функции PL/SQL. | 1 | 2 | | | 15,20 | Изучение языка PL/SQL. Выполнение упражнений |
| Тема 11. Программирование сервера приложения. |  | 2 | | | 18,20,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 12. Отчет о работе над индивидуальным проектом. Функции на стороне сервера. | 1 | 2 | | | 18,20,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 13. Оптимизация SQL-запросов. Принципы построения оптимальных запросов. Написание запросов к спроектированной базе данных. | 1 | 2 | | | 21 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 14. Отчет о работе над индивидуальным проектом. Запросы к БД. | 1 | 2 | | | 14,15,20,21 | Отчет о работе над индивидуальным проектом. Запросы к БД. |
| Тема 15. Разработка архитектуры приложения-клиента. | 1 | 2 | | | 14,15,20,21,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 16. Программирование клиента на включающем языке (Java, PHP, C++). |  | 2 | | | 14,15,20,21,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 17. Выполнение индивидуального проекта. Программирование клиента. |  | 4 | | | 14,15,20,21,22 | Работа над индивидуальным проектом |
| Тема 18. Отчет о работе над индивидуальным проектом. Клиентское приложение. | 1 | 2 | | | 14,15,20,21,22 | Отчет о работе над индивидуальным проектом. Клиентское приложение |
| Тема 19. Отчет о работе над индивидуальным проектом. Защита проекта в целом. | 1 | 2 | | | 4,5,10,14,15, 18, 19, 20, 21, 22 | Отчет о работе над индивидуальным проектом. Защита проекта в целом |
| **Итого за семестр 6:** | **11** | **32** | | |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | Виды самостоятельной работы | Ссылки на результаты обучения | Часы на выполнение | Часы на консультации |
| **Семестр: 5** | | | | | |
|  | | Разбор материала лекций 5-го семестра, чтение разделов литературы, указанных в презентациях к лекциям в среднем по 1,25 часа на каждую лекцию. Подготовка к тестированию по теории.  <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> | 1-3, 6,7,10,11,12, 14,15,18,21 | 20 |  |
|  | | Подготовка к лабораторным занятиям по темам 1-3, в среднем по 1,5 часа на занятие | 9,17 | 6 |  |
|  | | Подготовка к отчету о выполнении индивидуального задания “Практика на СУБД MS Access.” | 9,17 | 2 |  |
|  | | Подготовка к лабораторным занятиям по темам 4-6 в среднем по 1 часу на занятие | 14,19 | 10 |  |
|  | | Подготовка к выполнению контрольных заданий и дифференцированному зачету. | 14,19 | 4 |  |
| **Итого за семестр 5:** | | |  | **42** |  |
| **Семестр: 6** | | | | | |
|  | Разбор материала лекций 6-го семестра, чтение разделов литературы, указанных в презентациях к лекциям в среднем по 1часу на каждую лекцию. Подготовка к тестированию по теории.  <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> | | 2, 6,7, 8, 9, 11, 12, 16, 21, 22 | 20 |  |
|  | Подготовка к лабораторным занятиям по темам 7-11. в среднем по 1,5 часа на занятие | | 10,14,15,18,21,22 | 8 |  |
|  | Подготовка к отчету над этапом индивидуального проекта. | | 13,14,15,16 | 4 |  |
|  | Подготовка к лабораторным занятиям по темам 13-19. в среднем по 1,5 часа на занятие | | 14,15,20,21,22 | 16 |  |
|  | Подготовка к отчету по индивидуальному проекту в целом. | | 4,5,10,14,15,18, 19, 20, 21, 22, 23 | 4 |  |
|  | Подготовка к экзамену | | 1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,13,16,17,18, 20, 21 | 24 | 2 |
| Подготовка к экзамену по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины. | | | | |
| **Итого за семестр 6:** | | |  | **76** | **2** |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях, закрепляются на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. По вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Портал электронной информационно-образовательной среды НГУ **Google Класс** <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> |
| Консультирование | Портал электронной информационно-образовательной среды НГУ **Google Класс** <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> |
| Контроль | Портал электронной информационно-образовательной среды НГУ **Google Класс** <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> |
| Размещение учебных материалов | Портал электронной информационно-образовательной среды НГУ **Google Класс** <https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv> |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине «Базы данных» осуществляется в форме тестирования по теоретической части курса и проверки выполнения двух портфолио (пятого и шестого семестров).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Базы данных» проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра).

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5-м семестре проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет ставится на основании оценки портфолио, в которое входит индивидуальный проект и итоговая контрольная работа. Оценка портфолио формируется как средний балл за индивидуальный проект и итоговую контрольную работу, с предпочтением балла за итоговую контрольную работу (при округлении) по 5-бальной шкале.

Промежуточная аттестация по дисциплине в 6-м семестре проводится в форме экзамена в конце семестра и включает 2 этапа: оценку портфолио и устный экзамен.

Портфолио состоит из итогового проекта 6 семестра и результатов тестирования за 5 и 6 семестры.

Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является успешная защита итогового проекта 6 семестра (оценки: «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). Оценка «неудовлетворительно» за проект означает оценку «неудовлетворительно» за экзамен.

Итоговая оценка результатов тестирования по дисциплине в целом является средним значением от баллов, полученных за тестирование в 5 и 6-ом семестрах.

При успешной защите проекта 6 семестра оцениваются итоги тестирования по дисциплине. Оценка итогов тестирования 5- «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» выставляется за экзамен. Обучающийся, получивший оценку 2 - «неудовлетворительно» по итогам тестирования, а также обучающийся, желающий изменить итоговую оценку тестирования, сдает устный экзамен. Во время него обучающийся случайным образом выбирает билет, содержащий два вопроса. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

По результатам экзамена выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично».

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется по следующей формуле:

Итоговая Оценка = 0.4 • О\_1 + 0.6 • О\_2;

О\_1 - итоговая оценка по компетенциям, не вынесенным экзамен,

О\_2 - итоговая оценка по компетенциям, вынесенным на экзамен.

Оценки О\_1 и О\_2 представляют собой соответствующие средние арифметические оценок по компетенциям не вынесенным и вынесенным соответственно на экзамен

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды компетенций | Результаты обучения | Формы аттестации | | | |
| Семестр 5 | | Семестр 6 | |
| Портфолио | Диф.зачет | Портфолио | Экзамен |
| ОПК-1 | ОПК-1.1 Знать: основы  математики, физики, вычислительной техники и программирования |  | + |  | + |
| ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | + | + | + |  |
| ОПК-5 | ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | + | + | + | + |
| ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | + | + | + |  |
| ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | + | + | + | + |
| ОПК-8 | ОПК-8.1 Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения | + | + | + | + |
| ОПК-8.2 Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули |  |  | + |  |
| ОПК-8.3 Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы |  |  | + | + |

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1. Гущин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гущин. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 266 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4458-5147-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149>.
2. Кузнецов, С. Введение в модель данных SQL : курс / С. Кузнецов. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 351 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-00028-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429087>
3. Гущин, А.Н. Базы данных : учебно-методическое пособие / А.Н. Гущин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 311 с. : ил. - Библиогр.: с. 226-228. - ISBN 978-5-4475-3838-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278093>
4. Сенченко, П.В. Организация баз данных : учебное пособие / П.В. Сенченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. - Томск : ТУСУР, 2015. - 170 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 163-164. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480906>
5. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774>
6. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 421 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0111-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233290>
7. Дьяков, И.А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И.А. Дьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 82 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628>
8. Распределенные базы данных : учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 125. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594>

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
| 1 | Основы современных баз данных. С.Д. Кузнецов. <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml> | Курс лекций д.т.н. С.Д. Кузнецова (институт системного программирования РАН) |
| 2 | Документация по Oracle Database 10g XE  <https://docs.oracle.com/pls/xe102/homepage> | Документация по СУБД Oracle |
| 3 | Курс по MS Access:   [https://www.intuit.ru/studies/courses/1127/126/info](https://www.intuit.ru/studies/courses/1127/126/info" \t "_blank) | Курс по СУБД MS Access |
| 4 | DB Designer ([https://www.dbdesigner.net](https://www.dbdesigner.net/" \t "_blank)) | Онлайн инструмент для работы со схемами баз данных |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Базы данных» в электронной информационно-образовательной среде НГУ:

<https://drive.google.com/open?id=1aPrGo1XBiQedhvnALgVJL1Erz4aqQlRv>

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование ПО | Назначение |
| 1 | Microsoft Visual Studio Professional 2019 | Среда разработки приложений |
| 2 | IntelliJ IDEA Community Edition 2019 | Среда разработки приложений |
| 3 | Python 3.x.x | Среда разработки приложений |
| 4 | Oracle Database 10g XE | СУБД |

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных материалов в области информационных технологий.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)
5. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru
6. Правовая БД «Консультант Плюс»
7. Правовая БД «Гарант»

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Наименование | Назначение |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Базы данных»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)