

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ
МИФИ

протокол от 25.08.2025 № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярно-биологические базы данных

Шифр, название дисциплины

для студентов специальности/направления подготовки

06.03.01 Биология

Шифр, название специальности/направления подготовки

специализации/профиля

Биомедицинские исследования

Шифр, название специализации/профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций*</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен обосновывать научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	З-ПК-1 Знать: Современные биофизические, физико- химические и медико- биологические методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования
ПК-2	Способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации;

		с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части как дисциплина по выбору.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Цитология», «Молекулярная биология», «Биологическая и экологическая информатика» и «Генетика и эволюция».

Формирование компетенций ОПК-1 начинается на дисциплинах «Информатика», продолжается на курсах «Молекулярная биология», «Цитология» и «Биологическая и экологическая информатика». Освоение данных компетенций продолжается на настоящей дисциплине параллельно с такими дисциплинами как «Генетика и эволюция» и «Введение в биотехнологию».

Формирование компетенций ПК-1 начинается на дисциплинах «Информатика», «Цитология». Освоение данных компетенций продолжается на курсах «Молекулярная биология» и «Биологическая и экологическая информатика», затем продолжается в рамках настоящей дисциплины вплоть до завершающего этапа обучения – исследовательской работы и преддипломной практики.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часа.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	48	
в том числе:	-	

лекции		
практические занятия/ семинары	32	32
лабораторные работы	16	16
<i>в том числе:</i>	-	-
интерактивные формы обучения (лекции)	4	4
интерактивные формы обучения (практические занятия/семинары)	8	8
Самостоятельная работа студента (всего)	60	60
<i>в том числе:</i>	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) часов	Зачет	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ		
час	108	
зач.ед.	3	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Общая трудоём- кость всего (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия			СРО	
			Лек	Сем/Пр	Лаб		
1.	Раздел 1 Система баз данных. Системы управления базами данных.	20		8	6	10	
1.1.	Тема 1.1. Введение в базы данных. История создания баз данных.			2	0	2	Устный опрос Доклады
1.2.	Тема 1.2. Принципы организации баз данных			2	2	3	Устный опрос, аннотации БД
1.3	Тема 1.3 Система управления базами данных. Система <i>Microsoft Access</i>			2	2	2	Письменный опрос, решение ситуационных задач
1.4	Тема 1.4 Реляционная			2	2	3	Устный

	модель данных						опрос, решение задач
2.	Раздел 2 Моделирование предметной области. Проектирование реляционной базы данных.	26		12	4	20	
2.1.	Тема 2.1 Планирование, проектирование и администрирование базы данных Разработки концептуальной модели данных.			2	1	5	Устный опрос, решение ситуационных задач
2.2	Тема 2.2. Методология логического проектирования реляционных баз данных.			3	1	5	Устный опрос, решение ситуационных задач
2.3.	Тема 2.3. Проектирование физической модели данных.			2	1	5	Устный опрос, решение ситуационных задач
2.4	Тема 2.4 Нормализация, индексирование, хеширование			3	1	0	устный опрос, решение ситуационных задач
2.5	Тема 2.5 Обработка запросов. Оптимизация. Методология контроля и настройки работающей системы.			2	0	5	Контрольная работа, Доклады
3.	Раздел 3 Биологические объекты и их компьютерное представление. Обзор молекулярно- биологических баз данных	14		12	6	30	
3.1	Тема 3.1. Архивы данных и доступ к ним в молекулярной биологии			2	1	5	Контрольная работа, устный опрос, решение задач
3.2	Тема 3.2 Базы данных последовательностей			2	1	5	Контрольная работа

	нуклеиновых кислот						Устный опрос
3.3	Тема 3.3. Белковые базы данных			2	0	5	Устный опрос
3.4	Тема 3.4 Геномные базы данных			2	2	5	Устный опрос, решение ситуационных задач, доклады
3.5	Тема 3.5 Базы данных по экспрессии и протеомике			2	0	5	Устный опрос, решение ситуационных задач
3.6	Тема 3.6 Библиографические и таксономические базы данных.			2	2	5	Контрольная работа Устный опрос, решение ситуационных задач, доклады
	Зачет						
	Итого			32	16	60	
	Всего	108					

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Система баз данных. Системы управления базами данных.	
1.1.	Тема 1.1. Введение в базы данных. История создания баз данных.	Эволюция методов хранения данных. Недостатки файловых систем для организации информационных систем. Понятие информации, данных, знаний, предметной области, базы и банка данных. Принципы централизованного управления данными. Локальные информационные системы. Способы разработки и выполнения приложений. Схема обмена данными при работе с БД. Жизненный цикл БД.
1.2.	Тема 1.2. Принципы организации баз данных	Основные компоненты банка данных. Архитектура базы данных. Словарь данных. Администратор базы данных. Вычислительная система.
1.3	Тема 1.3 Система управления базами данных. Система <i>Microsoft Access</i>	СУБД: роль и место СУБД в прикладных системах, основные функции СУБД, классификация СУБД, взаимодействие СУБД с другими компонентами программного обеспечения, история развития СУБД.
1.4	Тема 1.4 Реляционная модель данных	Базовые понятия реляционной модели БД. Виды связи между данными в реляционной модели. Операции в реляционных БД по Э. Кодду. Основные: выборка, проекция, умножение, объединение, вычитание. Дополнительные: соединение, пересечение, деление.

2.	Раздел 2 Моделирование предметной области. Проектирование реляционной базы данных.	
2.1.	Тема 2.1 Планирование, проектирование и администрирование базы данных. Разработка концептуальной модели данных.	Основные принципы концептуального подхода к проектированию баз данных. Концептуальные модели данных. Основные элементы концептуальной модели: объекты, отношения, атрибуты. Метод сущность-связь: основные понятия метода; этапы проектирования; правила формирования отношений. Моделирование концептуальных и физических объектов.
2.2.	Тема 2.2. Методология логического проектирования реляционных баз данных.	Построение и проверка локальной логической модели для отдельных представлений каждого из пользователей. Создание и проверка глобальной логической модели данных. Удаление сложных связей. Удаление множественных атрибутов. Определение требований поддержки целостности данных.
2.3	Тема 2.3. Проектирование физической модели данных.	Документирование и масштабирование модели. Уровни отображения модели. Установка цвета и шрифта. Подмножества модели и сохраняемые отображения. Формат хранимых данных. Избыточность, сжатие хранимых данных. Проектирование методов доступа. Учет ограничения и проектирование программ. Вопросы целостности и безопасности данных.
2.4	Тема 2.4 Нормализация, индексирование, хеширование	Функциональные зависимости: основные определения; тривиальная и нетривиальная зависимости. Первая, вторая и третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости соединения и пятая нормальная форма.
2.5	Тема 2.5 Обработка запросов. Оптимизация.	Основные типы запросов: на выборку, с параметром, групповой, перекрестный, модифицирующий, SQL – запрос. Создание отчета. Определение макета отчета. Сбор данных. Создание отчета. Способы создания отчета: конструктор, мастер отчетов, автоотчет (в столбец, ленточный, табличный) и другие. Методология контроля и настройки работающей системы.
3.	Раздел 3 Биологические объекты и их компьютерное представление. Обзор молекулярно-биологических баз данных	
3.1	Тема 3.1. Архивы данных и доступ к ним в молекулярной биологии	Оглавление БД и терминологии поисковых систем. Взаимодействие баз данных в молекулярной биологии. Поиски в изолированных БД. Анализ полученных данных. Архивы данных по биоинформатике. Первые архивы данных биологических макромолекул. Первичные или архивные и вторичные базы данных.
3.2	Тема 3.2 Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот	Мировой архив последовательностей нуклеиновых кислот (Национальный центр биотехнологической информации США, NCBI; Библиотека данных Европейского института, EMBL-Bank; Банк данных ДНК Японского национального института, DDBJ). Стадии прохождения проверки записей в банках данных: неаннотированная, предварительная, непроверенная, стандарт. Genomes Server , база по кластерам генов, направленная на проблему избыточности последовательностей, 'Sequence Tag Alignment and Consensus Knowledgebase.'

3.3	Тема 3.3. Белковые базы данных	Формат записей аминокислотных последовательностей белков в БД. Информация о лигандах, дисульфидных мостиках, посттрансляционных последовательностях, гликозилировании, База данных SWISS-PROT. Выявление группы белков, близких по первичной структуре. Сравнение белков по первичной структуре в больших группах.
3.4	Тема 3.4 Геномные базы данных	Хранилище информации по картированию, секвенированию и фенотипам <i>C. elegans</i> и некоторых других нематод. Программа «Геном человека» БД для <i>Drosophila melanogaster</i> , the 'Mouse Genome Database', база данных по геному дрожжей.
3.5	Тема 3.5 Базы данных по экспрессии и протеомике	Протеомные БД по белкам, описывающим паттерны трансляции генов. Сравнение профилей экспрессии генов. Функции и механизм действия продуктов генов. Банки данных EST. Ткань – источник (внутриклеточное расположение), стадия развития, условия роста, количественный анализ уровня экспрессии. Протеомный анализ.
3.6	Тема 3.6 Библиографические и таксономические базы данных.	Библиографическая БД по литературе в области медицины и молекулярной биологии <i>Medline</i> . PubMed – библиографическая БД, предоставляющие рефераты научных статей. Особенности таксономических баз данных, их противоречивость.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Раздел 1 Система баз данных. Системы управления базами данных.	
1.1.	Тема 1.1. Введение в базы данных. История создания баз данных.	История создания баз данных: шесть поколений систем управления данными Нулевое поколение: менеджеры записей (4000 г. до н. э. – 1900). Первое поколение: менеджеры записей (1900-1955). Второе поколение: программируемое оборудование обработки записей (1955-1970) Третье поколение: оперативные сетевые базы данных (1965-1980). Четвертое поколение: реляционные базы данных и архитектура клиент-сервер (1980-1995). 2.5. Пятое поколение: мультимедийные базы данных (1995-...)
1.2.	Тема 1.2. Принципы организации баз данных	Классификация БД по типам. Характеристики каждого типа. Фактографические БД: основные понятия, принципы организации. Модели представления данных (сетевая модель, иерархическая модель, реляционная модель, постреляционная модель, многомерная модель, объектно-ориентированная модель). Общая характеристика моделей, основные понятия, СУБД, работающие с рассматриваемыми моделями. Документальные БД: назначение и основные понятия, обработка входящей информации, поиск информации в документальных БД.
1.3	Тема 1.3 Система управления базами данных. Система	СУБД <i>Microsoft Access</i> : Создание файла базы данных <i>Access</i> . Создание таблицы и формы базы данных. Непосредственный ввод данных в

	Microsoft Access	таблицы. Схема данных в Access. Отображение записей подчиненных таблиц в главной таблице Модификация структуры базы данных
1.4	Тема 1.4 Реляционная модель данных	Операции в реляционных БД по Э. Кодду. Основные: выборка, проекция, умножение, объединение, вычитание. Дополнительные: соединение, пересечение, деление.
2.	Раздел 2 Моделирование предметной области. Проектирование реляционной базы данных.	
2.1.	Тема 2.1 Планирование, проектирование и администрирование базы данных. Разработка концептуальной модели данных.	Метод сущность-связь: основные понятия метода; этапы проектирования; правила формирования отношений. Моделирование концептуальных и физических объектов. Разработка концептуальной модели данных.
2.2.	Тема 2.2. Методология логического проектирования реляционных баз данных.	Построение и проверка локальной логической модели для отдельных представлений каждого из пользователей. Создание и проверка глобальной логической модели данных. Разработка логической модели на основе концептуальной.
2.3	Тема 2.3. Проектирование физической модели данных.	Определение ключей, типов связей, описание атрибутов и типов полей таблицы БД в среде СУБД Microsoft Access.
2.4	Тема 2.4 Нормализация, индексирование, хеширование	Функциональные зависимости: основные определения; тривиальная и нетривиальная зависимости. Первая, вторая и третья нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многочленные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости соединения и пятая нормальная форма.
2.5	Тема 2.5 Обработка запросов. Оптимизация.	Анализ основных типов запросов: на выборку, с параметром, групповой, перекрестный, модифицирующий, SQL – запрос Создание отчета. Разработка собственного макета отчета. Сбор данных. Методология контроля и настройки работающей системы.
3.	Раздел 3 Биологические объекты и их компьютерное представление. Обзор молекулярно-биологических баз данных	
3.1	Тема 3.1. Архивы данных и доступ к ним в молекулярной биологии	Оглавление БД и терминологии поисковых систем. Поиск в сети Интернет сайтов, содержащих архивы данных в области молекулярной биологии. Составление аннотаций на БД.
3.2	Тема 3.2 Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот	Поиск данных по БД последовательностей нуклеиновых кислот. Решение ситуационных задач.
3.3	Тема 3.3. Белковые базы данных	Формат записей аминокислотных последовательностей белков в БД. Информация о лигандах, дисульфидных мостиках, посттрансляционных последовательностях, гликозилировании, База данных SWISS-PROT. Выявление группы белков, близких по первичной структуре. Сравнение белков по первичной структуре в больших группах.
3.4	Тема 3.4 Геномные базы данных	Характеристика системы, поддерживающей автоматическое аннотирование эукариотических геномов (человека, мыши, крысы, рыбы фугу, zebrafish, комара,

		<i>Drosophila, C. elegans</i> и <i>C. Briggsae</i>)
3.5	Тема 3.5 Базы данных по экспрессии и протеомике	Протеомные БД по белкам, описывающим паттерны трансляции генов. Сравнение профилей экспрессии генов. Функции и механизм действия продуктов генов. Банки данных EST. Протеомный анализ.
3.6	Тема 3.6 Библиографические и таксономические базы данных.	Аннотация научных статей в области медицины и молекулярной биологии, полученной с помощью библиографической БД <i>Medline</i> и <i>PubMed</i> .

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Название лабораторной работы Содержание
1.	Раздел 1 Система баз данных. Системы управления базами данных.	
1.2.	Тема 1.2. Принципы организации баз данных	Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по молекулярным базам данных Поиск записей в готовой базе данных Знакомство с готовой базой данных Сортировка записей в готовой базе данных
1.3.	Тема 1.3 Система управления базами данных. Система <i>Microsoft Access</i>	Знакомство с <i>Microsoft Access</i> : Заполнение таблиц Операции поиска Удаление данных Изменение размеров полей таблицы Отображение полей Фильтрация данных в форме
1.4.	Тема 1.4 Реляционная модель данных	Построение концептуальных и логических моделей БД с использованием современных технологий Создание базы данных, операции с таблицами
2.	Раздел 2 Дробление. Гастрюляция. Нейруляция. Органогенез.	
2.1.	Тема 2.1 Планирование, проектирование и администрирование базы данных Разработки концептуальной модели данных.	Построение концептуальных моделей БД с использованием системы <i>Microsoft Access</i> Описание внешних моделей предметной области. Разработка и описание концептуальной модели предметной области. Описание алгоритмов для создаваемых на базе концептуальной модели приложений.
2.2.	Тема 2.2. Методология логического проектирования реляционных баз данных.	Построение логических моделей БД с использованием системы <i>Microsoft Access</i>
2.3	Тема 2.3. Проектирование физической модели данных.	Модификация базы данных. Использование связанных таблиц. Создание форм и отчетов
2.4	Тема 2.4 Нормализация, индексирование, хеширование	Создание таблиц базы данных средствами <i>Microsoft Access</i> : описание структуры таблиц, работа с полями, свойства полей, определение ключевых полей, сохранение таблицы. Изменение структуры таблицы. Организация контроля доступа пользователей к базе данных.

		Создание и использование объектных привилегий. Регулярные выражения
2.5	Тема 2.5 Обработка запросов. Оптимизация. Методология контроля и настройки работающей системы.	Определение Not Null и уникальные ограничения. Создание первичного ключа для таблицы (Primary key). Создание внешних ключей (Foreign key) и использование их для создания отношений между таблицами. Добавление ограничений целостности. Нарушение ограничений. Операторы изменения таблиц (ALTER TABLE).
3.	Раздел 3 Биологические объекты и их компьютерное представление. Обзор молекулярно-биологических баз данных	
3.1	Тема 3.1. Архивы данных и доступ к ним в молекулярной биологии	Создание таблиц базы данных средствами <i>Microsoft Access</i> : описание структуры таблиц, работа с полями, свойства полей, определение ключевых полей, сохранение таблицы. Изменение структуры таблицы.
3.6	Тема 3.6 Библиографические и таксономические базы данных.	Заполнение таблиц собственными данными, полученными в ходе научных исследований, анализа библиографических и таксономических данных периодических научных изданий

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ и сдачи коллоквиума на кафедре разработаны следующие методические рекомендации и пособия:

1) Тестовые задания по 15 темам на электронном носителе.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Разделы 1–2	ПК-1 Знать: современные технологии баз данных; состав информационной модели; типы логических моделей; этапы проектирования базы данных; общую теорию проектирования базы данных основные принципы	Доклад, сообщение Ситуационные задачи Компетентностно-ориентированные творческие задания Контрольные работы 1 и 2 Экзамен (первый и третий вопрос билета)

		разработки базы данных в среде СУБД MS Access. Уметь: построить информационную модель для конкретной задачи; подобрать наилучшую систему управления базами данных; создавать приложения к базе данных. Владеть: технологией построения баз данных; современными методами анализа и оценки различных источников информации; навыками работы с современными компьютерными программами и приложениями. ПК-2 Знать: основные технические средства поиска научно-биологической информации общую теорию проектирования базы данных основные принципы разработки базы данных в среде СУБД MS Access. Уметь: работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях; создавать базы экспериментальных биологических данных. Владеть: технологией построения баз данных; современными методами анализа и оценки различных источников информации;	
--	--	--	--

		знаниями биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
2.	Раздел 3	ПК-1 Знать: современные технологии баз данных; состав информационной модели; типы логических моделей; этапы проектирования базы данных; общую теорию проектирования базы данных основные принципы разработки базы данных в среде СУБД MS Access. Уметь: построить информационную модель для конкретной задачи; подобрать наилучшую систему управления базами данных; создавать приложения к базе данных. Владеть: технологией построения баз данных; современными методами анализа и оценки различных источников информации; навыками работы с современными компьютерными программами и приложениями. ПК-2 Знать: основные технические средства поиска научно-биологической информации общую теорию проектирования базы данных основные принципы разработки базы данных в	Контрольная работа 2 Ситуационные задачи, доклады Коллоквиум Экзамен (второй вопрос билета)

		среде СУБД MS Access. Уметь: работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях; создавать базы экспериментальных биологических данных. Владеть: технологией построения баз данных; современными методами анализа и оценки различных источников информации; знаниями биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
3.	Разделы 1–3	ПК-2 Знать: основные технические средства поиска научно-биологической информации общую теорию проектирования базы данных основные принципы разработки базы данных в среде СУБД MS Access. Уметь: работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях; создавать базы экспериментальных биологических данных. Владеть: технологией построения баз данных; современными методами анализа и оценки различных источников информации; знаниями биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и	Отчет по лабораторной работе Экзамен (третий вопрос билета)

		молекулярных механизмов жизнедеятельности.	
--	--	--	--

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

а) типовые вопросы:

1. ER-диаграммы Основные понятия реляционной теории. Термины: домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Реляционная модель данных (общие принципы построения реляционных СУБД).
2. Архитектура баз данных. Процесс прохождения пользовательского запроса
3. Биологические базы данных по биоразнообразию живых организмов
4. Жизненный цикл БД, этапы проектирования БД.
5. Задачи логического и физического проектирования. Концептуальная модель.
6. Информационные системы и их связь с файловой системой. Общие черты информационных систем.
7. Классификация моделей данных: понятие модель данных, инфологические, даталогические, физические модели.
8. Логическая модель БД: сущности, атрибуты, связи. Понятие ключа для сущности.
9. Моделирование локальных представлений. Редактирование введенных наименований сущностей, атрибутов и связей
10. Молекулярно-биологические базы данных: Microarray Databases
11. Молекулярно-биологические базы данных: белковые БД
12. Молекулярно-биологические базы данных: геномные БД
13. Молекулярно-биологические базы данных: нуклеотидные БД
14. Молекулярно-биологические базы данных: таксономические БД
15. Обеспечение целостности данных
16. Определение понятия Системы Управления Базами Данных (СУБД). Отличительные признаки и ключевые свойства СУБД
17. Основные категории пользователей БД
18. Понятия «банк данных» и «база данных», предназначение, основные категории пользователей. Преимущества и недостатки использования банков и баз данных.
19. Распределенная база данных
20. Распространенные СУБД, характеристики отдельных (3).
21. Реализация реляционной модели в среде выбранной СУБД (MS Access)
22. Системный анализ предметной области: функциональный и предметный подход
23. Составные части СУБД.
24. Схема данных в Access. Общие свойства поля.
25. Технические средства для составления баз данных. Приложения: их связь с базами данных.
26. Типы и свойства полей, имена полей и типы данных
27. Типы моделей (баз) данных: реляционная, иерархическая, сетевая.
28. Типы связей (один к одному, один ко многим, многие ко многим). Термин обязательности связи.
29. Требования, которым должна удовлетворять организация баз данных
30. Фактографические и документальные базы данных
31. Эволюция концепций обработки данных. Шесть поколений управления данными.
32. Этапы построения диаграммы "сущность-связь"
33. Ядро, синтаксический анализатор, подсистема поддержки времени исполнения, системные утилиты

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Ответ оценивается по следующим критериям:

- правильность, полнота и логичность построения ответа;
- умение оперировать специальными терминами;
- использование в ответе дополнительного материала;
- умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;

в) описание шкалы оценивания:

Допуск к зачету по дисциплине осуществляется при количестве баллов более 35.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на экзамене – 20, максимальный – 40.

6.2.2. Контрольная работа

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Контрольная работа по курсу «Молекулярно-биологические базы данных»

Укажите один правильный ответ:

1. Базы данных - это:
 - а) интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
 - б) совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации
 - в) определенная совокупность информации
 - г) совокупность данных, организованных по определенным правилам;
2. Без каких объектов не может существовать база данных?
 - а) без модулей;
 - б) без запросов;
 - в) без макросов;
 - г) без форм;
 - д) без отчетов;
 - е) без таблиц;
3. Таблицы в базах данных предназначены для:
 - а) автоматического выполнения группы команд;
 - б) выполнения сложных программных действий;
 - в) хранения данных базы;
 - г) отбора и обработки данных базы;
 - д) ввода данных базы и их просмотра;
4. В каких элементах таблицы хранятся данные базы?
 - а) в столбцах;
 - б) в строках;
 - в) в полях;
 - г) в записях;
 - д) в ячейках;
5. Наиболее распространенные в практике являются:
 - а) реляционные базы данных;
 - б) иерархические базы данных;
 - в) распределенные базы данных;
 - г) сетевые базы данных;
6. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

- a) вектор;
- b) неупорядоченное множество данных;
- c) генеалогическое дерево;
- d) двумерная таблица;

7. Предположим, что некоторая база данных содержит поля ФАМИЛИЯ, ГОД РОЖДЕНИЯ, ДОХОД. При поиске по условию ГОД РОЖДЕНИЯ>1958 AND ДОХОД<3500 будут найдены фамилии лиц:

- a) имеющих доход менее 3500, или тех, кто родился в 1958 году и позже;
- b) имеющих доход менее 3500, и родившихся в 1958 году и позже;
- c) имеющих доход менее 3500, и тех, кто родился в 1958 году;
- d) имеющих доход менее 3500, и родившихся в 1959 году и позже;

8. Таблицы называются связанными, если:

- a) одна из них является главной, а другая — подчиненной;
- b) если одна из них является подчиненной другой (непосредственно или через цепочку таблиц данных);
- c) их структуры совпадают частично.

9. Полем данных называется:

- a) значение атрибута для конкретного экземпляра объекта;
- b) элемент структуры таблицы;
- v) список значений конкретного атрибута для всех однотипных объектов.

10. Таблица данных содержит:

- a) информацию о совокупности однотипных объектов;
- b) информацию о совокупности всех объектов, относящихся к некоторой предметной области;
- v) информацию о конкретном объекте.

11. Для чего предназначены формы?

- a) для отбора и обработки данных базы;
- b) для автоматического выполнения групп команд
- c) для хранения данных базы;
- d) для ввода данных базы и их просмотра

12. Могут ли разные строки таблицы иметь одинаковое значение ключа?

- a) да;
- b) нет.

13. Запросом к базе данных называется:

- a) таблица, отсортированная по возрастанию или убыванию значений ключа;
- b) таблица, полученная из исходной путем выбора строк, удовлетворяющих заданным условиям на значения полей;
- v) таблица, полученная из совокупности связанных таблиц посредством выбора строк, удовлетворяющих заданным условиям.

Дайте развернутый ответ:

- 14. Перечислите преимущества использования БД.
- 15. Охарактеризуйте категорию конечные пользователи.
- 16. Как связаны концептуальная, физическая и внешняя модели на этапе с СУБД на этапах пользовательского запроса?
- 17. Сравните и отметьте преимущества и недостатки второго поколения (программируемое оборудование обработки записей (1955-1970) и третьего (оперативные сетевые базы данных (1965-1980) поколения управления данными.
- 18. Охарактеризуйте понятия «первичный ключ» и «внешний ключ». Как они связаны между собой эти два понятия?
- 19. Приведите 3 примера связи многие ко многим.

20. На примере таблицы укажите, что является доменом, атрибутом, кортежем, первичным ключом, отношением?

	Номер	Название	Цвет	Вес
1.	101	болт	черный	3
2.	102	винт	красный	9
3.	103	гайка	зеленый	4
4.	104	болт	синий	11
5.	105	гайка	желтый	7
6.	106	болт	синий	11
7.				
8.				

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Контрольные работы проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов или ином виде по выбору преподавателя с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Студенту, пропустившему по уважительной причине контрольную модульную работу, предоставляется возможность отработки. Отработать занятие можно по согласованию с преподавателем в четко установленные сроки в соответствии с графиком консультаций преподавателя, который имеется на кафедре и на официальном сайте кафедры.

Оценивается степень усвоения теоретических знаний по следующим критериям: правильность, полнота и логичность письменного ответа, способностью проиллюстрировать ответ примерами.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальный балл за контрольную работу – 15. Задания с выбором одного правильного ответа с 1 по 10 в. по 1 б (13б); развернутые ответы с 14 по 20 по 3 б (21 б). первичный балл переводится в рейтинговый по шкале:

Первичный балл	Рейтинговый балл	Первичный балл	Рейтинговый балл
33-34	15	19-20	8
31-32	14	17-18	7
29-30	13	15-16	6
27-28	12	13-14	5
25-26	11	11-12	4
23-24	10	9-10	3
21-22	9	7-8	2
		5-6	1

6.2.3. Устный опрос

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами, разработанными для обсуждения на семинарских занятиях.

Тема 1.1. Введение в базы данных. История создания баз данных.

Вопросы:

1. Опишите эволюцию методов хранения данных.
2. В чем различие информации и данных?

3. Дайте понятие предметной области.
4. Дайте определение базы данных.
5. Охарактеризуйте принципы централизованного управления данными.
6. Перечислите основные модели жизненного цикла БД.
7. Назовите основные способы работы пользователя с базой данных при решении прикладных задач.
8. Укажите технологии создания приложений работы с базами данных.
9. Охарактеризуйте способы выполнения приложений работы с базами данных.

Тема 1.2. Принципы организации баз данных

Вопросы:

1. Что представляет собой банк данных и какие компоненты входят в его состав?
2. Дайте характеристику уровням архитектуры БД.
3. Каково назначение СУБД?
4. Приведите классификацию СУБД.
5. Укажите назначение словаря данных.
6. Перечислите функции администратора базы данных.
7. Что представляет собой вычислительная система?

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Устный опрос проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение.

в) описание шкалы оценивания:

Максимальная оценка за устное выступление и работу на семинарском занятии – 3 балла.

3 балла – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

2 балла – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

1 балл – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

6.2.4. Доклад

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Примерные темы докладов по курсу

1. База знаний по биологии человека <http://humbio.ru>
2. Проект «Геном человека»
3. Европейском Биоинформационном Институте EBI.
4. Национальный центр биотехнологической информации США
5. Роль таксономических БД в современной систематике
6. Молекулярно-биологические базы данных: Microarray Databases
7. Распространенные СУБД, характеристики отдельных (3).

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Доклад – устное выступление студента, являющееся результатом его самостоятельной подготовки по заранее полученной теме и в соответствии с требованиями к «Самостоятельной работе студентов».

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия.

в) описание шкалы оценивания:

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы до 2-х баллов. Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Критерии оценки устного выступления.

2 балла (максимальная оценка) – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, легко воспринимается аудиторией, при ответе на вопросы выступающий демонстрирует глубину владения представленным материалом, ответы формулируются аргументировано, обосновывается собственная позиция в проблемных ситуациях.

1,5 балла – выступление (доклад) отличается последовательностью, логикой изложения, но обоснование сделанных выводов не достаточно аргументировано, неполно раскрыто содержание проблемы.

1 балл – выступающий передает содержание проблемы, но не демонстрирует умение выделять главное, существенное, выступление воспринимается аудиторией сложно, ответы на вопросы поверхностные, либо вызывают у докладчика затруднение.

0 баллов – доклад краткий, поверхностный, несамостоятельный, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

6.2.5. Отчет по лабораторной работе

а) Примерное типовое задание на лабораторном занятии.

Тема: Тема 1.3 Система управления базами данных. Система *Microsoft Access*

Лабораторная работа. **Знакомство с Microsoft Access**

Базой данных в MS Access называется совокупность таблиц, форм, отчетов, запросов, модулей, макросов, запоминающаяся в одном файле (*.mdb)

Программа имеет три основных режима работы:

- режим конструктора, в котором создаются и модифицируются объекты базы данных;
- режим запуска, в котором можно выполнять некоторые операции, не открывая базу

данных;

— режим выполнения, в котором отображаются окна объектов базы данных. Данный режим имеет различные названия, что зависит от того, с каким объектом работает пользователь. Так, при работе с таблицей этот режим называется режимом таблицы, при работе с формой — режимом формы и т.д.

В окне базы данных систематизированы объекты базы данных — таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули. Изначально окно новой базы данных является пустым.

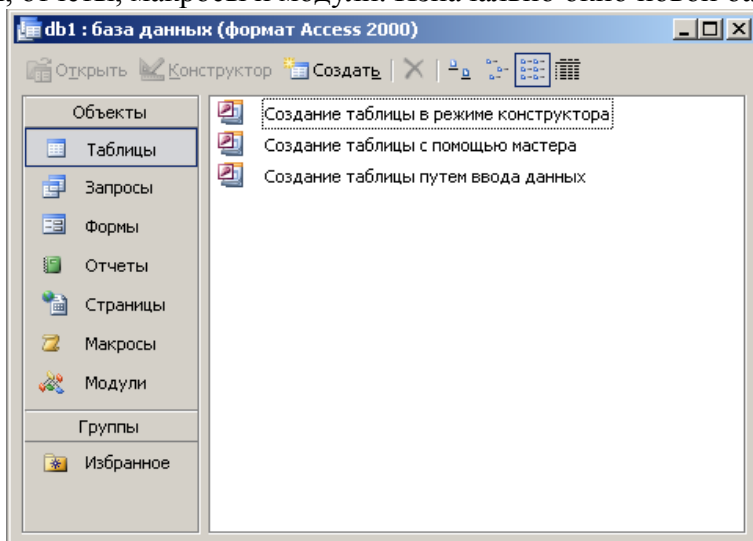


Рис. 1 Окно базы данных

Окно базы данных имеет свою строку заголовка, в которой отображается ее имя.

Редактирование (ввод, удаление, модификация) записей может производиться как в таблицах, так и в формах, связанных с определенными таблицами.

Заполнение таблиц

Новая Access-таблица состоит из одной пустой записи. После ввода данных пустая запись смещается в конец таблицы. Именно в ней осуществляется ввод информации.

На листе данных активная запись обозначается треугольным маркером, а пустая запись — звездочкой. Для обозначения записи, в которой выполняется ввод, используется изображение карандаша. Все маркеры появляются в столбце маркировки, расположенном в левой части листа данных.

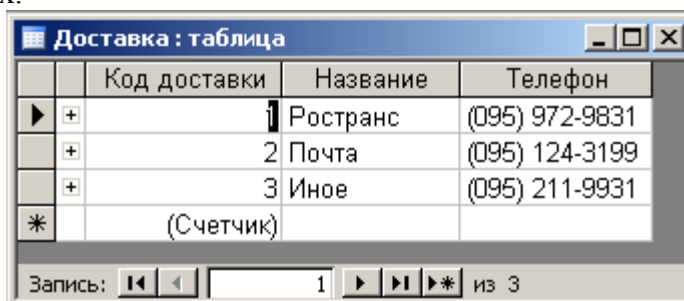


Рис. 2 Маркеры в столбце маркировки

Поле счетчика (**Счетчик**) заполняется автоматически. Access самостоятельно увеличивает значение переменной в этом поле, присваивая каждой записи новый номер.

Запись таблицы активизируется при выполнении на ней щелчка. Поскольку программа автоматически сохраняет каждую запись по завершении ее обработки, необходимости в промежуточном сохранении таблицы нет.

Access позволяет скрыть существующие записи в процессе ввода в таблицу новых данных. Для этого предназначена команда **Ввод данных** из меню **Записи**. Возможность восстановить отображение всех записей предоставляет команда **Удалить фильтр** из меню **Записи**. Меню **Записи** доступно только в режиме заполнения таблицы.

Наиболее удобным средством перемещения по таблице являются кнопки из области **Запись**, расположенной в левом нижнем углу листа данных. С их помощью можно быстро перейти к любому блоку данных. Эти кнопки соответствуют командам из подменю **Перейти** меню **Правка**. Для активизации записи с известным номером достаточно ввести этот номер в специальное **Поле номера записи**, и нажать клавишу [Enter].

Операции поиска

Диалоговое окно поиска открывается в результате активизации команды **Найти** из меню **Правка** или щелчка на кнопке с изображением бинокля.

Существенно расширить круг поиска можно, применив символы подстановки * и ?. Звездочка заменяет любое количество символов, а знак вопроса — только один символ.

По умолчанию в диалоговом окне поиска установлена опция **Только в текущем поле**, вследствие чего поиск осуществляется только в активном поле. Это позволяет быстрее получить результат. Название активного поля появляется в строке заголовка окна поиска. Если необходимо выполнить поиск во всей таблице, следует отключить опцию **Только в текущем поле**. Программа начинает выполнять поиск после нажатия кнопки **Найти**. При обнаружении искомого объекта Access выделяет его, а в строке состояния появляется сообщение *Образец поиска обнаружен*. С помощью кнопки **Найти далее** можно проверить остальные поля на наличие в них объекта поиска.

Другое ограничение сферы поиска устанавливается с помощью опции **С учетом формата записей**, которую можно использовать только совместно с опцией **Только в текущем поле**.

Удаление данных

В Access для удаления данных предназначена команда **Удалить** из меню **Правка**. Удаляемую запись необходимо маркировать, иначе указанная команда не будет доступна. Выделение записей осуществляется посредством колонки маркировки.

Для удаления маркированных записей наряду с командой **Удалить** из меню **Правка** можно применять клавишу [Delete]. После попытки удалить запись программа открывает окно для подтверждения удаления, так как удаленные данные будут безвозвратно утеряны.

Изменение размеров полей таблицы

Внешний вид таблицы мало зависит от ее структуры. Его можно изменить, не изменяя структуру таблицы и не переходя в режим конструктора.

Ширина колонок устанавливается на листе данных путем перемещения разделительных линий в области заголовков полей. В режиме изменения ширины столбцов указатель мыши приобретает вид двунаправленной стрелки с вертикальной чертой посередине.

Чтобы, учитывая объем данных в поле, подобрать для него оптимальную ширину, надлежит установить указатель мыши на правой границе заголовка столбца и выполнить двойной щелчок. Можно также воспользоваться командой **Ширина столбца** из меню **Формат** и в окне **Ширина столбца** нажать кнопку **По ширине данных**. В поле **Ширина столбца** определяется точная ширина поля. В нем указывается количество символов, отображаемых на экране в маркированном поле.

Отображение полей

В таблицах с большим количеством полей часть информации не видна на экране. С целью решения этой проблемы можно уменьшить размер шрифта или упорядочить поля, сгруппировав самые необходимые.

Еще одно решение заключается в отмене отображения ненужных в данный момент полей. Скрытые поля легко сделать видимыми, если понадобится информация, содержащаяся в них.

Отображение одного или нескольких полей отменяется таким образом:

- Выделите поля, отображение которых вы хотите отменить.
- Выберите команду **Скрыть столбцы** в меню **Формат**.

Для восстановления отображения скрытых полей предназначена команда **Отобразить столбцы** из меню **Формат**. Диалоговое окно этой команды содержит список полей активной таблицы, в котором видимые поля отмечены. В этом окне можно как отменить, так и восстановить отображение полей — достаточно удалить или установить контрольный индикатор напротив их имен, а затем закрыть окно с помощью кнопки **Заккрыть**.

Другой способ повышения удобочитаемости таблицы — фиксация полей. Зафиксированные

поля всегда отображаются на экране в левой части таблицы, они не смещаются при перемещении по ней. Рекомендуется фиксировать поля, содержащие сведения, которые нужны пользователю постоянно.

Фиксация полей осуществляется следующим образом:

- Маркируйте поле в таблице, которое вы хотите зафиксировать.
- Выберите в меню **Формат** команду **Закрепить столбцы**. После активизации указанной команды маркированное поле перемещается в левую часть таблицы и даже после перехода в последние поля остается видимым.

Отменить фиксацию позволяет команда **Освободить все столбцы** меню **Формат**. После отмены фиксации автоматический возврат поля в его исходную позицию не выполняется. Пользователь должен сам переместить его с помощью мыши.

Фильтрация данных в форме

Фильтры можно использовать в тех же целях, что и запросы на выборку данных, однако фильтры уступают запросам по функциональным возможностям: при фильтрации нельзя подавить отображение отдельных полей и выполнить вычисления и, наконец, фильтр позволяет только отобразить и отсортировать нужные записи.

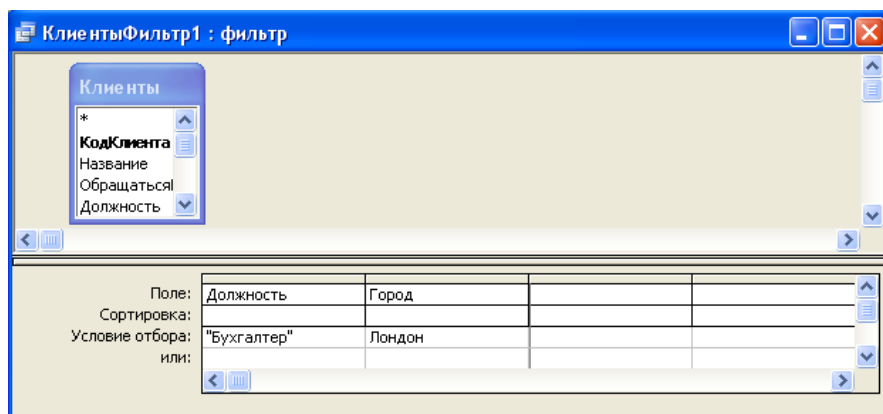
Существует три способа фильтрации данных в форме:

- **Обычный фильтр** — отбор записей по содержимому нескольких полей (критерий отбора формируется с помощью логического оператора или).

— **Фильтр по выделенному фрагменту** — фильтрация путем выделения данных.

— **Расширенный фильтр** — построение расширенного фильтра.

Расширенный фильтр позволяет осуществить отбор по нескольким полям или по одному полю, принимающему несколько значений. Для построения расширенного фильтра открывается окно, в котором можно выбрать все поля, входящие в фильтр, и задать им условия отбора.



ЗАДАНИЯ

1. Откройте готовую учебную базу. Определите состав базы данных. Определите способ переключения между режимами работы с базой данных.
2. Занесите данные в таблицу непосредственно в таблицу и через форму.
3. Найти в таблице «Клиенты» всех клиентов из города Лондон 2-мя способами: через поиск и с использованием фильтра.
4. Выполните задание 3, находясь в форме «Клиенты».
5. Определить связь между таблицами «Товары» и «Типы»
6. Найти в таблице «Товары» все приправы, которых на складе осталось более 10.
7. Найти в таблице «Товары» все хлебобулочные и кондитерские изделия.
8. Просмотрите структуру таблицы «Товары», определите, какие в поля и какие значения подставляются по умолчанию. Измените одно из этих значений. В режиме выполнения проверьте реализацию.
9. Измените вид таблицы «Клиенты» таким образом, чтобы были видны только следующие столбцы: «Название», «Город», «Адрес», «Телефон», именно в таком порядке. Отобразите скрытые поля.
10. Измените вид таблицы «Клиенты» таким образом, чтобы при прокрутке таблицы

вправо на экране оставались видны поля «Название» и «Город».

11. С помощью мастера сводных диаграмм (меню «Вид», подменю «Сводная диаграмма») постройте диаграмму оставшихся на складе кондитерских изделий. Информация об этом хранится в таблице «Товары».

12. С помощью мастера сводных таблиц (меню «Вид», подменю «Сводная таблица») постройте таблицу о заказах, размещенных в период с 1 по 15 декабря 1996г. Таблица должна содержать информацию о стоимости доставки по каждому клиенту и по каждому сотруднику, оформившему сделку. Информация об этом хранится в таблице «Заказы».

а) Примерные темы рефератов:

1 История развития, назначение и роль баз данных.

Содержание реферата: Этапы развития информационных систем. Понятие базы данных. Файловые системы и базы данных. Классификация задач, решаемых с использованием СУБД.

2. Физическая организация баз данных.

Содержание реферата: Структуры данных и базы данных. Способы хранения информации в базах данных. Способы повышения эффективности обработки данных за счет их организации. Инвертированные файлы.

3. Общие принципы построения СУБД.

Содержание реферата: Общая характеристика, назначение, возможности, состав и архитектура СУБД. Классификация СУБД. Информационное, лингвистическое, математическое, аппаратное, организационное, правовое обеспечения СУБД.

4. Средства поддержания целостности базы данных.

Содержание реферата: Метаданные. Словарь-справочник данных. Ссылочная целостность. Механизм транзакций. Управление доступом. Средства дублирования и восстановления. Особенности реализации баз данных с высокими требованиями на надежность хранения и обработки.

5. Эксплуатация баз данных. *Содержание реферата:* Состав, порядок планирования и проведения регламентных работ. Сервисные средства СУБД. Задачи администратора базы данных. Организация труда обслуживающего персонала.

6. Технология и модели архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Достоинства и недостатки моделей архитектуры клиент/сервер и их влияние на функционирование сетевых СУБД.

7. Серверы баз данных.

Содержание реферата: Использование средств прямого ввода-вывода, управления памятью, поддержания целостности, защиты от сбоев. Возможности по обработке неструктурированных данных большого объема (Oracle Multimedia Server).

8. Серверы баз данных.

Содержание реферата: Поддержка Internet (Oracle Web Server). Оценка эффективности и адаптации функционирования сервера баз данных (тесты производительности). Проблемы оптимизации доступа к базе данных.

9. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Средства поддержания интерфейса с различными категориями пользователей. Языки запросов. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Стандарты Xbase, SQL. Языки четвертого поколения 4GL.

10. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Состав, порядок планирования и проведения регламентных работ. Сервисные средства СУБД. Задачи администратора базы данных. Организация труда обслуживающего персонала.

6. Технология и модели архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Достоинства и недостатки моделей архитектуры клиент/сервер и их влияние на функционирование сетевых СУБД.

7. Серверы баз данных.

Содержание реферата: Использование средств прямого ввода-вывода, управления памятью, поддержания целостности, защиты от сбоев. Возможности по обработке неструктурированных данных большого объема (Oracle Multimedia Server).

8. Серверы баз данных.

Содержание реферата: Поддержка Internet (Oracle Web Server). Оценка эффективности и адаптации функционирования сервера баз данных (тесты производительности). Проблемы оптимизации доступа к базе данных.

9. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Средства поддержания интерфейса с различными категориями пользователей. Языки запросов. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Стандарты Xbase, SQL. Языки четвертого поколения 4GL.

10. Клиентская часть архитектуры клиент/сервер.

Содержание реферата: Интерфейс языков СУБД с языками программирования. Средства реализации диалогового интерфейса и подготовки отчетов в языках СУБД. Стандарты на графический пользовательский интерфейс GUI.

11. Интерфейс между клиентом и сервером.

Содержание реферата: Протоколы согласованной работы. Распределенные базы данных в сетях ЭВМ. Средства интеграции и взаимодействия разнородных распределенных баз данных.

12. Централизация логики приложения на сервере базы данных.

Содержание реферата: Создание и использование процедур, функций, триггеров, пакетов. Программные утилиты СУБД Oracle7.

13. Автоматизированное проектирование.

Содержание реферата: Средства автоматизации проектирования баз данных: общая характеристика, назначение и возможности, классификация, универсальные и специализированные генераторы программ для СУБД.

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность оформления реферата (титульная страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

Правила к оформлению рефератов приведены в УМКД и на сайте кафедры.

в) описание шкалы оценивания

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено» выставляется в случае, если реферат оформлен в соответствии с требованиями методических указаний, тема достаточно проработана, материал хорошо структурирован, количество используемой литературы не менее 5 источников. В случае, невыполнения одного из критериев, реферат возвращается на доработку.

6.2.6. Решение ситуационных задач:

а) Примерные типы ситуационных задач:

1. Теоретические задания для закрепления основных понятий «главный ключ», «имя поля», «тип поля». Дано имя таблицы и перечень полей, требуется указать главный ключ и определить типы всех полей. – ПОГОДА (ДЕНЬ, ОСАДКИ, ТЕМПЕРАТУРА, ДАВЛЕНИЕ, ВЛАЖНОСТЬ)

2. Определена предметная область базы данных; требуется озаглавить таблицу, определить имена полей и их типы, назначить главный ключ. Укажите несколько полей, имеющих отношения к данной теме, и определите типы полей:

Название атрибута	Тип поля
Порядковый номер	счетчик
Автор	текстовой
Название статьи	текстовой
Название журнала	текстовой
Количество страниц	числовой
Система цитирования Web Of Science	логический
Система цитирования Scopus	логический
Система цитирования РИНЦ	логический
Пример профиля пользователя	гиперссылка

б) Критерии оценивания компетенций:

- правильность рассмотрения ситуации
- четкое и верное трактование ситуации.

в) описание шкалы оценивания

Максимальное количество баллов 2. Каждый критерий оценивается в 1 балл.

Интерактивные методы

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют личностно-ориентированному подходу, предполагают коллективное, обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для инициативы студентов.

Цель: понять взаимосвязь между событиями, анализировать, иметь свое мнение, стимулировать познавательную активность, сопоставлять новые факты и мнения с тем, что ранее изучено.

Задачи: научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в сущность новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические части; осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, к выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

Интерактивные занятия проводятся в виде:

Проектная деятельность

Идея проектного обучения предлагает построение обучения на активной основе, через личную заинтересованность студента в получении определенных знаний, для достижения цели (интересный проект, рабочее место, возможность показать себя и др.). Важным отличием обучения при выполнении проекта от остальных изучаемых предметов, в том числе и НИР, является не оценка за проделанную работу, а оценка, фиксирующая решение задач проекта, степень и качество его реализации. Принципиально важно, чтобы решаемая в проекте проблема была взята из реальной жизни. Для решения этой проблемы участниками проектов применяются ранее полученные знания и добываются новые. На практических и лабораторных занятиях студенты разрабатывают собственный продукт – авторская БД по конкретному направлению в области молекулярной биологии или собственной научно-исследовательской деятельности. Защита проектов осуществляется публично на экзамене. Работа над проектом включает следующие этапы:

Этапы проектирования базы данных

1. Информационно-исследовательский.

Создание и исследование информационной модели объекта, процесса или явления будущей базы данных. Изучить свойства объекта, его составляющие, признаки, характеристики, параметры. Подготовить необходимые для базы сведения в виде графических и текстовых файлов. Опирайтесь на продуманные запросы к будущей базе данных.

2.Конструкторский.

Продумывание и описание структуры будущей базы данных в тетради или на листе. Разработать структуру таблиц, с учетом схемы данных, т.е. описать все поля каждой таблицы: название поля, тип данных в поле, формат данных. Учесть наличие ключевых полей, т.е. имеющих уникальные значения. Связать таблицы, определить тип связи, т.е. составить схему данных

3.Технологический.

Этап непосредственного создания базы данных в MS ACCESS. Описание структуры таблиц. Ввод и редактирование данных. Связывание таблиц. Создание форм. Фильтрация данных. Создание запросов, запросов с параметром, расчетных полей и отчетов. Создание файла запуска с функциональными кнопками (удобный пользовательский интерфейс). Отладка. Подготовка к защите.

4. Публичная защита курсового проекта. Представить содержательную и технологическую сторону проекта. (5 минут)

Критерии оценивания зачетного проекта по базам данных

1. Информационная модель соответствует поставленным задачам и исчерпывающе и грамотно отражает реальные свойства объекта
2. Структура базы данных имеет разнотипные поля, определены форматы полей, ключи. Эффективная и работающая схема данных. Удобный интерфейс.
3. Наличие работающих запросов, сформулированных в задании. Аккуратные и точные отчеты с итоговыми значениями.
4. Уровень сложности формул в запросах. Наличие собственных сконструированных форм (не шаблонов)

Проект оценивается на экзамене до 20 баллов (5 б – за каждый критерий).

Рефлексия

Проводится на лекции и семинарском занятии. Как правило, в конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

Письменный ответ оценивается до 2-х баллов.

2 балла – студент понимает суть поставленной проблемы, дает развернутый ответ, где приводит свое собственное суждение или выбирает его из предложенных.

1 балл – студент в целом понимает суть вопроса, приводит свое собственное суждение, но не подтверждает его конкретными фактами, либо приведенные факты не раскрывают суть вопроса, не имеют к нему никакого отношения.

0 баллов – ответ отсутствует.

Мультимедийное занятие

Мультимедийное занятие является одной из форм интерактивного метода. На занятиях используются мультимедийные материалы, которые содержат короткие видео-лекции, перемежающиеся заданиями в виде теста. Студентам предлагается дать ответ на тестовое задание по ходу изучения материала, ответив самостоятельно у компьютера. При неправильном ответе видеосюжет автоматически повторяется до тех пор, пока не будет введен правильный ответ.

Критерии оценки:

1 балл – ответ дан верно;

0 баллов – ответ дан не верно.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Молекулярно-биологические базы данных» включает учет успешности по всем видам оценочных средств. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении обучения на каждой лабораторной работе.

Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса, отчета по лабораторной работе, теста, решения ситуационной задачи, докладов, рефератов.

Формами **промежуточного контроля** являются контрольные работы, баллы за которые выставляются после прохождения разделов.

По окончании курса освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде экзамена, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения студентом профессиональных компетенций.

Экзамен складывается из двух оценочных средств, устный ответ на вопросы к экзамену, при этом студент должен ответить на 3 вопроса из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену и отчитается по лабораторным работам.

Оценка по дисциплине выставляется по следующим критериям:

«Отлично» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70%), сданном экзамене на отлично.

«Хорошо» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на хорошо.

«Удовлетворительно» выставляется при предоставлении отчетов по лабораторным работам (не менее 70 %) и сданном экзамене на удовлетворительно.

«Неудовлетворительно» выставляется студентам, если не предоставлены отчеты по лабораторным работам, либо на экзамене студент набрал менее 20 баллов.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Анохин А. Н. Эволюция баз данных : учеб. пособие по курсу "Базы данных" / А. Н. Анохин. - Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011. - 84 с. 67 экз.
2. Симонович С. В. Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Симонович ; ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 640 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения) – 30 экз.
3. Давыдова Е.М., Новгородова Н.А. Базы данных. [Электронный ресурс] – ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2007, 166 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11636
4. Одиночкина С.В. Разработка баз данных в Microsoft Access 2010. [Электронный ресурс] НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2012. – 83 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40722
5. Основы современных баз данных. С.Д. Кузнецов. <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>

б) дополнительная учебная литература:

1. Хомоненко А. Д. Базы данных: Учеб. для вузов/ А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; ред. А. Д. Хомоненко. -6-е изд., доп.. -СПб.: Корона-Век, 2009.-736 с. :а-ил. – 1 экз.
2. Кузин А. В. Разработка баз данных в системе Microsoft Access : учеб. для студ. сред. проф. образования/ А. В. Кузин, В. М. Демин. -3-е изд.. -М.: Форум, 2009.-224 с.
3. Балтер Э. Microsoft Office Access 2007: профессиональное программирование : науч.-попул. издание: пер. с англ./ Э. Балтер. -М.: Вильямс, 2009.-1296 с. :а-ил. – 1 экз.
4. Агальцов В. П. Базы данных : учеб. для студ. вузов : в 2 кн./ В. П. Агальцов. -М. : Форум : ИНФРА-М Кн. 1: Локальные базы данных. -2-е изд., перераб. - 2009.-352 с.:а-ил. – 3 экз.
5. Агальцов В. П. Базы данных: учеб. для студ. вузов : в 2 кн./ В. П. Агальцов. - М.: Форум: ИНФРА-М Кн. 2 : Распределенные и удаленные базы данных. -2009.-272 с. :а-ил. – 3 экз.
6. Хомоненко А. Д. Базы данных : учеб. для вузов/ А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; ред. А. Д. Хомоненко. -6-е изд.. -СПб.: Корона-Век, 2010.-736 с. – 1 экз.
7. Кузин А. В. Базы данных : учеб. пособие для студ. вузов/ А. В. Кузин, С. В. Левонисова. -4-е изд., стер.. -М.: Академия, 2010.-320 с. – 3 экз.
8. Брешенкова А.В. , Губарь В.М. Проектирование объектов баз данных в среде Access [Электронный ресурс] МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2006. – 184 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52376
9. Серёдкин А.Н., Афанасьева М.С., Кузнецова Н.В. Базы данных в табличном процессоре Microsoft Office Excel ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. – 64 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62730
10. Голицина О.Л., Максимов Н.В., Попов И.И. Базы данных. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2009. - 400 с. – 4 экз.

8. Перечень ресурсов* информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Основы современных баз данных. С.Д. Кузнецов. <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>
2. www.isir.ras.ru/ - Интегрированная система информационных ресурсов Российской Академии Наук.
3. www.merlot.org/merlot/materials.htm?category=2608&&sort.property=overallRating - MERLOT – Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching. Раздел «Biology»
4. www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте журнала Nature.
5. www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed - Самая крупная база научных данных в области физиологии и биомедицинских наук.
6. www.viniti.msk.su/ - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
7. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2642817> – коллекция учебных и учебно-популярных фильмов по физиологии человека и биологии. (дата обращения 01.09.2014)
8. <http://neuroscience.ru/content.php> Научно-образовательный сервер по нейронаукам. Современная информация. (дата обращения 01.09.2014)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении курса «Молекулярно-биологические базы данных» необходимо руководствоваться дидактическими единицами, представленными в образовательном стандарте дисциплины и учебной программой, составленной согласно Стандарту.

Программа предусматривает:

Практические занятия: 32 часа (1 час в неделю).

Семинарские занятия призваны научить студентов разбираться в проблемных вопросах размножения и развития живых организмов, ориентироваться в специальной литературе, самостоятельно работать с литературными и электронными источниками, научиться осуществлять поиск биологической информации, уяснять и уметь оценивать различные точки зрения.

Целью семинарских занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: более глубокое знакомство с ключевыми теоретическими вопросами, изучаемыми на занятиях.

Основные задачи:

1) обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применения различных методов исследования; 2) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу, включая библиографию и средства электронной информации (Интернет);

Организация деятельности студента:

В начале каждого семестра студенты получают план семинарских занятий, список тем для подготовки к докладам, написанию рефератов, а также проведению занятий в интерактивных формах.

Для подготовки к занятиям необходимо пользоваться рекомендациями по оформлению рефератов и подготовки докладов. Рекомендации имеются на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Лабораторные занятия: 16 часов

Организация деятельности студента:

- К лабораторным работам – практикум (содержание работ, методические рекомендации, вопросы для самоподготовки к защите).
- Распечатка со списком программного обеспечения, необходимых к каждой лабораторной работе, хранится в лаборатории.

Перед каждым занятием, необходимо, внимательно изучить материал, предложенный в методических указаниях для проведения лабораторных работ по дисциплине «Молекулярно-биологические базы данных». При подготовке к занятиям необходимо использовать основную и дополнительную литературу, конспект лекций, а также электронные ресурсы. Выполнение лабораторных работ необходимо для формирования практических навыков работы с приборами и подтверждения на практике полученных теоретических знаний.

Защита лабораторных работ проходит в письменной и устной форме. На электронный адрес преподавателя по электронной почте высылается выполненное задание, выполненное в программе *Microsoft Access* и краткая аннотация. Вопросы для самоподготовки и защиты лабораторных работ выдаются студентам в конце каждой работы, а также имеется разрезная распечатка с вопросами для устной защиты.

Контрольные работы:

Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, классификацию, отличительные особенности, наличие соответствующих связей между отдельными процессами.

Подготовка доклада к семинарскому занятию

Основные этапы подготовки доклада

- выбор темы;
- консультация преподавателя;
- подготовка плана доклада;
- работа с источниками и литературой, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем. Доклад может быть подготовлен как в печатной, так и в рукописной форме.

Технические требования к тексту доклада: шрифт 14, интервал 1,5, объем – 3 листа.

Текст доклада должен иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом, имеющимся на кафедре, и содержать Ф.И.О. студента, Ф.И.О. преподавателя, название предмета, тему доклада, год выполнения, план доклада. Доклад должен содержать правильно оформленные ссылки на использованные источники и литературу.

Студент должен провести домашнюю репетицию устного выступления с докладом и удостовериться, что по времени доклад укладывается в отведенные для него 6-7 минут.

Домашняя (внеаудиторная) подготовка доклада оценивается до 2-х баллов, выступление и ответы на вопросы также до 2-х баллов (характеристика оценки устного выступления дана выше). Итого за выполнение данного задания студент может получить до 4-х баллов.

Реферат

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Требования к оформлению реферата имеются на кафедре и в электронном виде на страничке кафедры.

Самостоятельная работа: 60 часов

- Студенты самостоятельно прорабатывают материал по предложенным темам. Форма отчетности – конспект. Материал входит в вопросы промежуточного, текущего и итогового контроля.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала - изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций, конспектирование монографий и научных статей по темам семинарских занятий.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к семинарским занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (т.е. создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных, значимых мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение проблемных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые содержат и доказательства).

Конспекты лекций и научной литературы в обязательном порядке проверяются преподавателем либо во время семинарского занятия, либо во внеаудиторное время (по усмотрению преподавателя).

За конспект студент может получить от 0,5 до 2-х балла.

Итоговый контроль: зачет (7 семестр)

Вопросы к зачету выдаются студентам в электронном и распечатанном виде в начале семестра.

Подготовка к экзамену требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных событий. Как правило, при подготовке к тестированию и экзамену используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий
2. Технология проектной деятельности с использованием СУБД *Microsoft Access*
3. Организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты (Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты).

При чтении лекций по данному курсу используются мультимедийные технологии в аудиториях ИАТЭ НИЯУ МИФИ, оснащенных компьютерами, экраном и проектором.

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованном компьютерном классе на 10 посадочных мест с персональными компьютерами, на которых установлено ПО.

10.1. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»;

9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

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

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

А) аудитория для лекционных занятий на 30 посадочных мест с ноутбуком, проектором и экраном;

Б) аудитория для лабораторных занятий на 10 посадочных мест с персональными компьютерами, на которых установлено ПО *Microsoft Access*.

В) Оборудование:

1. Персональные компьютеры
2. Мультимедийный проектор;
3. Экран;
4. Маркерная доска;
5. рабочее место преподавателя (ПК, принтер, стол, стул);

Программные средства обучения:

- Операционная система GNU/Linux;
- Web Браузер;
- СУБД MySQL 5.1;
- Текстовый редактор.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. Применение интерактивных режимов обучения позволяет выстраивать взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

Используются следующие виды деятельности:

- 1) Практико-ориентированная деятельность – совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.
- 2) Технология использования разноуровневых заданий – различают задачи и задания трех основных уровней: а) репродуктивный уровень, позволяет оценить и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивный уровень позволяет оценить и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческий уровень позволяет оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.
- 3) Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия) – создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными

методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя лабораторные работы по инструкции.

- 4) Технология проектной деятельности** – идея проектного обучения предлагает построение обучения на активной основе, через личную заинтересованность студента в получении определенных знаний, для достижения цели (интересный проект, рабочее место, возможность показать себя и др.). Важным отличием обучения при выполнении проекта от остальных изучаемых предметов, в том числе и НИР, является не оценка за проделанную работу, а оценка, фиксирующая решение задач проекта, степень и качество его реализации. Принципиально важно, чтобы решаемая в проекте проблема была взята из реальной жизни. Для решения этой проблемы участниками проектов применяются ранее полученные знания и добываются новые. На практических и лабораторных занятиях студенты разрабатывают собственный продукт – авторская БД по конкретному направлению в области молекулярной биологии или собственной научно-исследовательской деятельности. Защита проектов осуществляется публично на экзамене.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **Рефлексия** (лекции) – 4 час.

В конце занятия, студентам предлагается проблемный вопрос по теме занятия, на который им необходимо дать письменный ответ в течение 10 минут, используя знания, полученные в ходе лекции, собственный кругозор и эрудицию.

Проектная деятельность (практические и лабораторные занятия) – 4 часа.

На практических и лабораторных занятиях студенты разрабатывают собственный продукт – авторская БД по конкретному направлению в области молекулярной биологии или собственной научно-исследовательской деятельности.

– **Мультимедийные занятия** (практические занятия) – 4 часа.

Формируются навыки использования методов моделирования и анализа при решении конкретных задач. Организуется беседа преподавателя и студентов для обсуждения результатов работы, формулирования обобщений и закономерностей.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме – 12 часов (23 % от аудиторных занятий).

12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа студентов составляет всего 30 часов и включает в себя изучение следующих тем.

Тема 1.1. Введение в базы данных. История создания баз данных

История создания баз данных: шесть поколений систем управления данными Нулевое поколение: менеджеры записей (4000 г. до н. э. – 1900). Первое поколение: менеджеры записей (1900-1955). Второе поколение: программируемое оборудование обработки записей (1955-1970) Третье поколение: оперативные сетевые базы данных (1965-1980). Четвертое поколение: реляционные базы данных и архитектура клиент-сервер (1980-1995). 2.5. Пятое поколение: мультимедийные базы данных (1995-...)

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 3 неделя.

Тема 1.2. Принципы организации баз данных Классификация БД по типам. Характеристики каждого типа. Фактографические БД: основные понятия, принципы организации. Модели представления данных (сетевая модель, иерархическая модель, реляционная модель, постреляционная модель, многомерная модель, объектно-ориентированная модель). Общая характеристика моделей, основные понятия, СУБД, работающие с рассматриваемыми моделями.

Документальные БД: назначение и основные понятия, обработка входящей информации, поиск информации в документальных БД.

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 5 неделя.

Тема 1.3 Система управления базами данных. Система *Microsoft Access* СУБД *Microsoft Access*:

Создание файла базы данных *Access*. Создание таблицы и формы базы данных. Непосредственный ввод данных в таблицы. Схема данных в *Access*. Отображение записей подчиненных таблиц в главной таблице

Модификация структуры базы данных

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 7 неделя

Тема 1.4 Реляционная модель данных

Операции в реляционных БД по Э. Кодду. Основные: выборка, проекция, умножение, объединение, вычитание. Дополнительные: соединение, пересечение, деление.

Форма контроля: тестирование 9 неделя

Тема 2.1 Планирование, проектирование и администрирование базы данных. Разработка концептуальной модели данных.

Метод сущность-связь: основные понятия метода; этапы проектирования; правила формирования отношений. Моделирование концептуальных и физических объектов. Разработка концептуальной модели данных.

Форма контроля: устный контроль на 10 неделе.

Тема 2.2. **Методология логического проектирования реляционных баз данных.** Построение и проверка локальной логической модели для отдельных представлений каждого из пользователей. Создание и проверка глобальной логической модели данных. Разработка логической модели на основе концептуальной.

Форма контроля: устный контроль на 11 неделе.

Тема 2.3. **Проектирование физической модели данных.** Определение ключей, типов связей, описание атрибутов и типов полей таблицы БД в среде СУБД *Microsoft Access*.

Форма контроля: устный контроль на 12 неделе.

Тема 3.2 Базы данных последовательностей нуклеиновых кислот Поиск данных по БД последовательностей нуклеиновых кислот.

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 13 неделя.

Тема 3.3. Белковые базы данных

Формат записей аминокислотных последовательностей белков в БД. Информация о лигандах, дисульфидных мостиках, посттрансляционных последовательностях, гликозилировании, База данных SWISS-PROT. Выявление группы белков, близких по первичной структуре.

Сравнение белков по первичной структуре в больших группах

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 13 неделя.

Тема 3.4 Геномные базы данных.

Характеристика системы, поддерживающей автоматическое аннотирование эукариотических геномов (человека, мыши, крысы, рыбы фугу, zebrafish, комара, *Drosophila*, *C. elegans* и *C. Briggsae*)

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 15 неделя.

Тема 3.5 Базы данных по экспрессии и протеомике. Протеомные БД по белкам, описывающим паттерны трансляции генов. Сравнение профилей экспрессии генов. Функции и механизм действия продуктов генов. Банки данных EST. Протеомный анализ.

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 15 неделя.

Тема 3.6 Библиографические и таксономические базы данных. Аннотация научных статей в области медицины и молекулярной биологии, полученной с помощью библиографической БД *Medline* и PubMed.

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 16 неделя.

Форма контроля: подготовка докладов и выступление на практических занятиях. 15 неделя.

Типовые задания для самопроверки

Имеется табличная база данных «Нобелевские лауреаты»

	Фамилия	Страна	Год присуждения	Область деятельности
1	Э. Резерфорд	Великобритания	1908	Физика
2	Ж.Алферов	Россия	2001	Физика
3	Л.Ландау	СССР	1962	Физика
4	И.Мечников	Россия	1908	Физиология
5	М.Шолохов	СССР	1965	Литература
6	В.Гейзенберг	Германия	1932	Физика
7	Н.Семенов	СССР	1956	Химия
8	Б.Шоу	Великобритания	1925	Литература

1. Определите ключевое поле таблицы

- а) Фамилия б) Страна в) Год присуждения г) Область деятельности
д) Фамилия + область деятельности

2. Сформулировать условие отбора, позволяющее получить список учёных, работавших в СССР или в России и получивших премию в XX веке

- а) Страна = Россия И Страна = СССР ИЛИ Год < 2000
б) Страна = Россия ИЛИ Страна = СССР И Год < 2000
в) Страна = Россия ИЛИ Страна = СССР ИЛИ Год < 2000
г) Страна <> Россия ИЛИ Страна = СССР И Год > 2000
д) Страна <> Россия И Страна <> СССР И Год > 2000

3. Запишите порядок строк в таблице после сортировки по возрастанию в поле Страна + Год

- а) 1,8,6,4,2,7,3,5 б) 1,8,6,2,4,3,5,7 в) 1,4,8,6,7,5,3,2 г) 1,2,3,6,4,5,8,7
д) 5,6,7,1,2,3,4,8

4. Какие записи удовлетворяют условию отбора Год < 1930 ИЛИ Год > 1970

- а) таких записей нет б) 4,8,1 в) 1,8,4,2
г) 7,8 д) 1,2

5. Произведите сортировку по полю Область деятельности по возрастанию и запишите порядок записей.

12.3. Краткий терминологический словарь

Администратор базы данных – специалист или группа специалистов, занятых обслуживанием пользователей базы данных.

Атрибут – информационное отображение отдельного свойства некоторого объекта, процесса или явления.

База данных (БД) – это объективная форма представления и организации совокупности данных (например, статей, расчетов), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Банк данных – это автоматизированная информационная система, включающая в свой состав комплекс специальных методов и средств (математических, информационных, программных, языковых, организационных и технических) для поддержания динамической информационной модели ПО с целью обеспечения информационных запросов пользователя.

База знаний, БЗ (англ. Knowledge base, KB) — это особого рода база данных, разработанная для управления знаниями (метаданными), то есть сбором, хранением, поиском и выдачей знаний.

Инфологическая модель – информационно–логическая модель предметной области, определяющая совокупность информационных объектов, их атрибутов и отношений между объектами, динамику изменений предметной области, а также характер информационных потребностей пользователей.

Отношение – Дана совокупность множеств $D_1, \dots, D_n$ (необязательно различных). Отношение R , определенное на n -множествах есть множество упорядоченных кортежей или строк $d_1, \dots, d_n$ называются доменами отношения R . Величина n называется степенью отношения.

Предметная область – представляет собой часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и в конечном счете автоматизации.

Система баз знаний - система, дающая возможность использовать подходящим образом представленные знания с помощью компьютера.

Словарь данных – специальная система, предназначенная для хранения единообразной и централизованной информации обо всех ресурсах банка данных.

СУБД – специальный пакет программ, с помощью которого реализуется централизованное управление базой данных и обеспечивается доступ к данным.

Транзакция – это такая единица работы, которая с точки зрения данного приложения является атомарной или неделимой.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий. Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на

соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.