

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

Базы данных и банки знаний

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Филимонов

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2 - Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ среднего общего и среднего профессионального образования, программ дополнительного образования;

ПК-3 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.2. Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности;

ИПК 2.1. Знает содержание учебных дисциплин, соответствующих профилю подготовки, а также необходимых материалов по организации учебного процесса с применением технологий электронного обучения;

ИПК 2.2. Способен применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также разрабатывать цифровые образовательные ресурсы;

ИПК 3.2. Использует общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и анализа экспериментальных данных.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат современного программного обеспечения для построения информационных систем и получить навыки применения программного обеспечения для обработки результатов исследований и представления их научному сообществу.

– Научиться применять понятийный аппарат в области построения информационных систем для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 8, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Операционные системы

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

- лекции: 24 ч.;
 - практические занятия: 24 ч.;
 - в том числе практическая подготовка: 24 ч.
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Свойства дореляционных баз данных

Краткое содержание темы. Свойства дореляционных баз данных. Файловые системы. Иерархические и сетевые модели данных

Тема 2. Понятие базы данных

Краткое содержание темы. Данные и интерпретация. Недостатки дореляционных БД. Понятие базы данных.

Тема 3. Понятие СУБД. Функции СУБД.

Краткое содержание темы. Функции СУБД. управление данными во внешней памяти. Управление буферами оперативной памяти. Управление транзакциями. Транзакции и целостность баз данных. Изолированность пользователей. Уровни изолированности транзакций. Сериализация транзакций. Конфликты транзакций. Методы сериализации транзакций. Журнализация изменений БД. Общие принципы восстановления данных. Индивидуальный откат транзакции. Восстановление после мягкого сбоя. Восстановление после жесткого сбоя. Поддержка языков БД.

Тема 4. Реляционная модель базы данных. Внутренняя организация реляционных СУБД.

Краткое содержание темы. Базовые понятия реляционной модели. Домен. Атрибут. Схема отношения. Кorteж. Кардинальность отношения. Степень (арность) отношения. Свойства отношений. Компоненты реляционной модели данных. Структурная часть модели. Манипуляционная часть модели. Целостная часть модели. Требование целостности сущностей. Требование целостности по ссылкам. Целостность, определяемая пользователем. Манипуляционная часть реляционной модели. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Внутренняя организация реляционных СУБД. Структуры внешней памяти. Способы хранения отношений. Индексы.

Тема 5. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации

Краткое содержание темы. Проектирование баз данных. Прикладные БД. Предметные БД. Проблемы проектирования. Инфологическая модель. Даталогическая модель. Физическая модель. Проектирование реляционных БД с использованием нормализации. Нормализация. Метод декомпозиции. Функциональная зависимость. Полная функциональная зависимость. Транзитивная зависимость. Свойства нормальных форм. Проектирование реляционных БД с использованием модели данных "Сущность-связь"

Тема 6. Инфологическая модель данных "Сущность-связь". Основные понятия.

Краткое содержание темы. Характеристика связей и язык моделирования. Классификация сущностей. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы. Типы атрибутов. Атрибуты связей. Степень (участия) связи. Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:n и m:n. Необходимость связей более высокого порядка. Проблемы ER-моделирования. Ловушки разветвления (fan trap). Ловушки разрыва (chasm trap). EER-модель. Суперклассы и подклассы типов сущностей. Наследование атрибутов. Концепции специализации/генерализации.

Тема 7. Особенности физического проектирования БД

Краткое содержание темы. Особенности физического проектирования (на примере СУБД "Access"). Объекты Access. Запросы и их применение. Формы и отчеты. Защита БД

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, деловых игр по темам, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр. Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Для итоговой аттестации (экзамен) используется рейтинговая система, которая включает результаты контрольных работ (зачтено/не зачтено) и выполнения индивидуального практического проекта.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Глушаков С.В., Ломотько Д.В. Базы данных: Учебный курс, Харьков, Фолио, 2000, 506с.
2. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. М.: Вильямс. 2000. 1120с.
3. Карпова Т. Базы данных: модели, разработка, реализация. Спб.: Питер. 2001. 304с.
4. Дэвисон Л. Проектирование баз данных на SQL Server 2000 М.: Бином. 2003
5. Золотова С.И. Практикум по Access, М: Москва, 2000, 142с.

б) дополнительная литература:

1. Карпов Б. Microsoft Access 2000: Справочник, С.-Петербург: Питер, 2000, 410с.
2. Кузьменко В.Г. Базы данных в Visual Basic и VBA. М.: Бином. 2007.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы: <https://academiait.ru/course-category/development/databases/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Компьютерные классы для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Кистенев Юрий Владимирович, д-р физ.-мат. наук, проф., кафедра ОиЭФ, профессор