

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

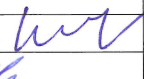
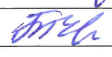
Директор Инженерной школы
информационных технологий
и робототехники

«20» 06 Д.М. Сонькин
2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Базы данных			
Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика в инженерии		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч			136
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выде- ленной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттеста- ции	ЭКЗАМЕН, Диф. зачет (КП)	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
-----------------------------------	---	---------------------------------	------------------

Руководитель отделения ИТ		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		О.Л. Крицкий
Преподаватель		Е.Ю. Титаренко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код индикатора	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.4	Использует особенности организации информационных структур для реализации алгоритмов прикладных задач	ОПК(У)-2.4В1	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
				ОПК(У)-2.4У1	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
				ОПК(У)-2.4З1	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
		И.ОПК(У)-2.5	Использует фундаментальные результаты математических дисциплин для разработки решений задач в области профессиональных интересов	ОПК(У)-2.5В1	Владеет навыками исследования и построения математических моделей и статистических моделей данных
				ОПК(У)-2.5У1	Умеет проводить исследования математических моделей, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки данных
				ОПК(У)-2.5З1	Знает классические фундаментальные методы исследования математических моделей, построения вычислительных моделей и моделей данных в области профессиональных интересов
ПК(У)-6	Способен в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта	И.ПК(У)-6.1	Формулирует задачи в рамках проекта
				ПК(У)-6.1У1	Умеет формулировать проблему, исходя из действующих физико-математических задач и моделей задач, имеющихся ресурсов и экономических ограничений
				ПК(У)-6.1З1	Знает методы и инструменты формулировки проблем с учетом их экономической значимости
		И.ПК(У)-6.3	Обеспечивает модульность выполнения задачи с учетом имеющихся ресурсов	ПК(У)-6.3В1	Владеет опытом выполнения проектов группового характера на стадии их подготовки и реализации в области планирования и проектирования с учетом ограниченности ресурсов
				ПК(У)-6.3У1	Умеет формулировать задачи проекта и определять приоритет, рассчитать затраты и определить последовательность решения задач каждого этапа
				ПК(У)-6.3З1	Знает современные информационные и информационно-коммуникационные технологии и инструментальные средства для решения задач организации труда

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Базы данных» относится к базовой части, модуль направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знание моделей данных; архитектур БД; систем управления БД, методов и средств проектирования БД.	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3
РД2	Умение использовать базы данных при решении задач математического моделирования в различных предметных областях	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3
РД3	Владение методами и средствами анализа предметной области, построения концептуальной модели предметной области	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3
РД4	Владение навыком проектирования и реализации информационных систем	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3
РД5	Умение разрабатывать инфологические и даталогические модели баз данных, работать с инструментальными средствами проектирования баз данных и управления проектами	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3
РД6	Повышение эффективности научно-исследовательской или проектной работы путем использования информационной системы	И.ОПК(У)-2.4 И.ОПК(У)-2.5 И.ПК(У)-6.1 И.ПК(У)-6.3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Реляционные модели	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Инфологическое (концептуальное) моделирование предметной области	РД4 РД5	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Целостность баз данных	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Язык запросов SQL	РД3 РД5	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4

		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Нормализация отношений	РД4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Администрирование MySQL-сервера и баз данных	РД6	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 8. Проектирование информационных систем	РД4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	66

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия

Темы лекций:

1. Файловые системы. Области применения файловых систем. Недостатки файловых систем обработки данных.
2. Концепция баз данных (БД) и систем управления БД (СУБД). Назначение и области применения БД.
3. Классификация СУБД.
4. Функции СУБД.
5. Обзор существующих СУБД.

Темы лабораторных работ:

1. Изучение основных принципов работы с СУБД Microsoft Access. Создание учебной базы данных.
2. Освоение типичных задач администрирования небольших баз данных
3. Изучение автоматизированного построения запросов на выборку данных из таблиц.

Раздел 2. Реляционные модели

Темы лекций:

1. Реляционная база данных. Ее особенности.
2. Реляционная структура данных. Тип данных, домен, отношение, кортеж.
3. Манипулирование реляционными данными. Операции обработки данных.
4. Операции над отношениями: объединение отношений, пересечение отношений, вычитание отношений, декартово произведение отношений, выборка (ограничение) отношения, проекция, соединение таблиц, естественное соединение.

Темы практических занятий:

1. Манипулирование реляционными данными.

Раздел 3. Инфологическое (концептуальное) моделирование предметной области

Темы лекций:

1. Понятие модели. Виды моделирования.
2. Инфологическая модель данных "Сущность-связь". Основные понятия. Элементы ER-модели. Сущность, атрибут, ключ, связь.
3. Системы обозначения ER-моделей. ER-диаграммы. Классификация связей. Классификация сущностей.
4. Пример построения инфологической модели. Синтаксис описания проектных решений.
5. Дatalogическое моделирование.

Темы практических занятий:

1. Решение задач по идентификации типов сущностей.
2. Построение инфологической модели в заданной предметной области.

Раздел 4. Целостность баз данных

Темы лекций:

1. Ссылочная целостность данных. Стратегии поддержания ссылочной целостности в современных СУБД.
2. Понятие ограничения целостности данных в общем случае.
3. Классификация ограничений целостности.
4. Понятие транзакции, свойства транзакции. Реализация транзакций в СУБД.
5. Реализация ограничений целостности средствами SQL. Хранимые процедуры и триггеры.

Темы лабораторных работ:

1. Знакомство с СУБД MySQL. Подсоединение к серверу MySQL.
2. Правила ввода запросов.
3. Создание и выбор базы данных. Создание таблиц.
4. Определение стратегий поддержания ссылочной целостности данных.
5. Загрузка данных в таблицы.

Раздел 5. Язык запросов SQL

Темы лекций:

1. Язык SQL. Краткая характеристика SQL. Типы данных SQL.
2. SQL. Предложение SELECT. Назначение. Синтаксис.
3. SQL. Выборка данных из таблиц, агрегирование данных.
4. SQL. Предложения модификации данных (INSERT, UPDATE, DELETE).
5. SQL. Создание и уничтожение базовых таблиц.

Темы лабораторных работ:

1. Построение запросов на языке SQL в Microsoft ACCESS.
2. Построение запросов на языке SQL в MySQL.

Раздел 6. Нормализация отношений

Темы лекций:

1. Цели проектирования реляционных баз данных.
2. Нормализация, функциональные и многозначные зависимости.
3. Определения нормальных форм.
4. Процедура нормализации.
5. Недостатки нормализации.

Темы практических занятий:

Нормализация заданных отношений (ЗНФ, НФБК).

Раздел 7. Администрирование MySQL-сервера и баз данных

Темы лекций:

1. Общие проблемы безопасности и система привилегий доступа MySQL. Системные таблицы MySQL.
2. Соединение с сервером MySQL. Управление доступом.
3. Управление учетными записями пользователей. Синтаксис команд GRANT и REVOKE.
4. Задание изначальных привилегий MySQL. Добавление новых пользователей.
5. Администрирование базы данных. Группы привилегий и пользователей.
6. Ограничение привилегий на определенные таблицы и столбцы.
7. Использование аргумента ALL в команде GRANT. Предоставление привилегий с помощью предложения «WITH GRANT OPTION». Отмена привилегий.
8. Использование представлений для фильтрации привилегий.

Темы лабораторных работ:

1. Администрирование MySQL-сервера.
2. Администрирование базы данных MySQL-сервера.
3. Освоение графических утилит MySQL

Раздел 8. Проектирование информационных систем

Темы лекций:

1. Принципы проектирования информационных систем с использованием WEB, PHP и СУБД MySQL.

Темы лабораторных работ:

1. Создание интерфейсов для работы с базой данных.

Тематика курсовых работ (теоретический раздел)

Проектирование и реализация информационной системы в выбранной предметной области, например:

1. Библиотека
2. Университет
3. Производство
4. Сеть магазинов
5. Поликлиника
6. Телефонная станция
7. География
8. Заказы
9. Отдел кадров
10. Оптовый склад

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины Базы данных предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Выполнение домашних заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Выполнение курсовой работы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Советов, Борис Яковлевич. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 2-е изд.. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-45.pdf> (дата обращения: 25.02.2020) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.
2. Чудинов, Игорь Леонидович. Базы данных : учебное пособие / И. Л. Чудинов, В. В. Осипова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m032.pdf> (дата обращения: 25.02.2018) — Доступ из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный

Дополнительная литература

1. Шустова, Лариса Ивановна. Базы данных: учебник для вузов / Л. И. Шустова, О. В. Тараканов. — Москва: Инфра-М, 2016. — 303 с.: ил.. — Высшее образование - Бакалавриат. — Библиогр.: с. 297.. — ISBN 978-5-16-010485-0. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C335071>
2. Туманов, Владимир Евгеньевич. Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие / В. Е. Туманов. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний Интернет-Университет информационных технологий, 2012. — 420 с.: ил.. — Основы информационных технологий. — Библиогр.: с. 418-420.. — ISBN 978-5-94774-713-3. — ISBN 978-5-9556-0111-3. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C275500>
3. Мартишин, Сергей Анатольевич. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. — Москва: Форум Инфра-М, 2016. — 368 с.: ил.. — Высшее образование. — Библиогр.: с. 355.. — ISBN 978-5-8199-0660-6. — ISBN 978-5-16-012141-3. Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C345665>
4. Кузнецов, Сергей Дмитриевич. Основы баз данных: курс лекций: учебное пособие / С. Д. Кузнецов; Интернет-Университет информационных технологий. — Москва: Интернет-Университет информационных технологий, 2005. — 484 с.: ил.. — Основы информационных технологий. — Библиогр.: с. 480-482.. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C102599>
5. Колисниченко, Денис Николаевич. PHP и MySQL. Разработка веб-приложений / Д. Н. Колисниченко. — 5-е изд.. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. — 591 с.: ил.. — Предметный указатель: с. 584-591.. — ISBN 978-5-9775-3514-4. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C315614>
6. Евсеев, Дмитрий Андреевич. WEB-дизайн в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / Д. А. Евсеев, В. В. Трофимов; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов (СПбГУЭФ). — Москва: КноРус, 2014. — 263 с.: ил.. — Бакалавриат. — Глоссарий: с. 238-263.. — ISBN 978-5-406-00017-5. <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C263667>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2275> электронный курс
2. <https://intuit.ru/> – национальный открытый университет
3. <http://htmlbook.ru>– образовательный ресурс по HTML, CSS и WEB - дизайну.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. MySQL, MySQL Workbench, phpMyAdmin
2. Office 2016 Professional Plus Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения	Комплект оборудования для проведения лекционных и

	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 421	практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Доска аудиторная настенная - 2 шт.; – Комплект учебной мебели на 80 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – K-Lite Codec Pack; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Far Manager; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 418	Комплект оборудования для проведения лекционных и практических занятий по основным разделам Математики (Математика 1, Математика 2, Математика 3, Математика 4.3, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.): – Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, учебный корпус 10, аудитория 427-А	Комплект оборудования для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий по основным разделам Математики (Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей, Математическая статистика, Алгебра и геометрия, Функциональный анализ и др.), курсов вариативной части (Страхование и актуарные расчеты, Численные методы, Многомерные статистические методы, Теория случайных процессов и др.) и программированию: – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для одежды - 1 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Компьютер - 11 шт.; – Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; – Visual C++ Redistributable Package; – Mozilla Public License 2.0; – GNU Lesser General Public License 3; – GNU Affero General Public License 3; – Chrome; – Berkeley Software Distribution License 2-Clause.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математики и информатика» профиля «Прикладная математика в инженерии» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель		Е.Ю. Титаренко

Программа одобрена на заседании отделения (протокол № 7 от 28.08.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ
на правах кафедры, к.т.н.

 /Шерстнёв В.С./