

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Модели данных в информационных системах

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры информатики
«01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией
факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.ДВ.01
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Основы искусственного интеллекта
1.1.2	Представление знаний в информационных системах

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осваивать специальные знания в предметной и (или) профессиональной области (ях), осуществлять их критический анализ и создавать на их основе новые знания и (или) технологии и (или) методы профессиональной деятельности по профилю образовательной программы	ИПК-2.1 Определяет на основе специальных научно-теоретических знаний специфику развития конкретных узких направлений развития предметной области или области профессиональной деятельности, формулирует цели и задачи дальнейших исследований ИПК-2.2 Осуществляет исследования в области специальных научно-теоретических знаний, формулирует новые знания прикладного характера и (или) технологии и (или) методы профессиональной деятельности по профилю образовательной программы, осуществляет их апробацию и проводит экспертизу эффективности результатов	Знать: основы прикладной информатики; основные понятия баз данных и банков данных Уметь: создавать новые технологии в области прикладной информатики; создавать и администрировать базы данных Владеть: навыками критического анализа; навыками профессиональной деятельности в области прикладной информатики

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Основные понятия банков данных и знаний.				
1.1	Информация и данные, модели данных. Формальное определение модели данных. Модель плоских файлов. База данных (БД) как информационная модель предметной области; система управления базой данных (СУБД). Предметная область банка данных. Роль и место банков данных в информационных системах. Пользователи банков данных; преимущества централизованного управления данными. Структуры данных. Понятие знака и типа. Абстракция – как основной способ структуризации данных. Формы хранения данных: множество, комплекс, кортеж, отношение, домен, атрибут. Табличное представление данных. Ограничения целостности, их свойства. Типы ограничений целостности. Операции над данными. Фактографические и документальные базы данных. /Лек/	3	4	–
1.2	Активные базы данных и базы знаний. Особенности работы с данными на внешнем носителе. Современные тенденции построения файловых систем. Основные функции СУБД. Архитектура банков данных. Процедуры баз данных. Транзакции, триггеры. Администрирование баз данных. /Ср/	3	8	–
Раздел 2. Модель данных «сущность-связь».				
2.1	Структуры данных. Сущности, связи. Атрибуты сущностей и связей. Множества сущностей и множества связей. Степень связи, роль связи. ER-модель, как модель данных для адекватного представления предметной области. ER-диаграмма. Ограничения целостности: на значение атрибутов, ключи, ограничения по типу связи, ограничения по существованию. /Лек/	3	2	–
2.2	Операции. Достоинства и недостатки ER-модели. /Ср/	3	8	–
Раздел 3. Дореляционные модели данных.				

3.1	Иерархическая и сетевая модели. Структуры данных. Записи и наборы. Типы записей и типы наборов. Периодические группы. Ограничения целостности, типы ограничений целостности. Типы членства в наборе. /Лек/	3	2	–
3.2	Достоинства и недостатки моделей. /Ср/	3	4	–
Раздел 4. Реляционная модель данных.				
4.1	Структуры данных. Определение отношения в 1-й нормальной форме. Отношения, атрибуты, первичные ключи. Назначение реляционной модели. Правила трансформации данных из ER-модели в реляционную. 2-я и 3-я нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Нормализация и денормализация баз. Ограничения целостности. Типы атрибутов, несравнимость атрибутов, ключи, реализация ограничений по типу связи с помощью ключей. Навигационные операции. Пример навигационного языка. Реляционная алгебра, основные и дополнительные операции реляционной алгебры. Проблема полной декомпозиции. 4-я и 5-я нормальная формы. Реляционное исчисление на кортежах: правила построения выражений, выражения для операций реляционной алгебры. Реляционное исчисление на доменах, язык манипулирования данными QBE. SQL – универсальный язык реляционных баз данных. /Лек/	3	4	–
4.2	Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (BDE). Технология «клиент-сервер». Достоинства и недостатки реляционной модели. /Ср/	3	4	–
Раздел 5. Проектирование информационных систем баз данных.				
5.1	Способы проектирования ИС. Инфологическое проектирование базы данных. База данных, как концептуальная модель предметной области. Этапы проектирования БД. Выбор модели данных и СУБД, анализ предметной области. Деловая модель. Инфологическое моделирование. Описание предметной области в ER-модели. Модификации ER-модели. ERWIN. Получение логической модели предметной области в нужной модели данных. /Лек/	3	2	–
5.2	Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС и предпосылки к созданию объектно-ориентированных БД. Обзор промышленных СУБД. Тенденции развития банков данных. /Ср/	3	4	–
Раздел 6. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД.				
6.1	Обзор промышленных СУБД. /Лек/	3	2	–
6.2	Тенденции развития банков данных. /Ср/	3	4	–
Раздел 7. Организация данных на физическом уровне.				
7.1	Хранение таблиц данных в файлах. Представление структур данных в памяти ЭВМ. Принципы организации индексов. Хеш-функции и хеш-таблицы. Разрешение коллизий. /Лек/	3	4	–
7.2	Плотные и разреженные индексы. В-деревья. /Ср/	3	4	–
Раздел 8. Разработка баз данных с использованием средств СУБД Microsoft Access, Open Office .Org Base и MySQL.				
8.1	Создание базы данных и запросов в СУБД Access. /Пр/	3	6	–
8.2	Разработка форм и отчетов в СУБД Access. /Пр/	3	6	–
8.3	Работа в СУБД Open Office .Org Base. /Пр/	3	4	–
8.4	Работа с СУБД MySQL через PHPMyAdmin. /Пр/	3	4	–
8.5	Особенности работы с БД в web-приложениях. /Ср/	3	5	–
Раздел 9. Экзамен				

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	20	–	20	–	20	–	20	–
Практические занятия	20	–	20	–	20	–	20	–
Самостоятельная работа	41	–	41	–	41	–	41	–
Промежуточная аттестация	27	–	27	–	27	–	27	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Фуфаев Э. В., Фуфаев Д. Э.	Базы данных: учебное пособие для учрежд. сред. проф. образования	Москва: Академия, 2008. – 319, [1] с.
2	Кузовкин А. В., Цыганов А. А., Щукин Б. А.	Управление данными: учебник для вузов	Москва: Академия, 2010. – 254, [1] с.
3	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Яковлев А. В., Однолько В. Г.	Управление данными: учебник : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444642)	Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2015. – 192 с.
4	Культин Н. Б.	Delphi.NET в задачах и примерах: сборник программ и задач	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 255 с.
5	Избачков Ю. С., Петров В. Н.	Информационные системы: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 655 с.
6	Карпова Т. С.	Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие : электронный ресурс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429003)	Москва: Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2016. – 241 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Базы данных (https://www.intuit.ru/studies/courses/953/364/info)
2	Введение в реляционные базы данных (https://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info)
3	Обучение SQL (http://sql-ex.ru/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	CASE-средства для проектирования программного обеспечения и баз данных CASE-средства для проектирования программного обеспечения и баз данных включают набор инструментов и методов программной инженерии, позволяющих автоматизировать основные этапы разработки: проектирования, создания, документирования и др.
3	Система управления базами данных Комплекс программ, позволяющих создавать базы данных, манипулировать данными (вставлять, обновлять, удалять и выбирать), а также обеспечивающих средства для администрирования баз данных.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (практического) типа.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью и презентационным оборудованием. Рабочие места обучающихся и преподавателя оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть.

6.3. Учебный сервер ТПТУ.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебный сервер для web-проектов располагается в IT-инфраструктуре ВУЗа, которая базируется на специализированном программно-аппаратном комплексе, включающем в себя в том числе

- серверное оборудование,
- сетевое оборудование,
- файловое хранилище,

и решающем следующие основные задачи:

- организации и поддержка работоспособности локальной сети ВУЗа,
- организации файлового хранилища,
- организации функции хостинга для учебных серверов.

6.4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

Лабораторный практикум предполагает отработку навыков работы в трех различных системах управления базами данных, каждая из которых имеет определенную специфику.

**8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Стась Андрей Николаевич, к.т.н., зав. кафедрой

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Модели данных в информационных системах

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Прикладная информатика

Форма обучения: очная