

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)

Управление данными

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

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.О.04
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Инфокоммуникационные системы и сети
1.1.2	Методы искусственного интеллекта

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
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	ИОПК-2.1 При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и программные средства, понимает принципы их работы ИОПК-2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства ИОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	Знать: современные информационные технологии; современные программные средства, в том числе отечественного производства Уметь: применять современные информационные технологии; применять современные программные средства при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками разработки информационных систем с использованием современных информационных технологий; навыками применения языков и технологий программирования
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ИОПК-3.1 Демонстрирует знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ИОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ИОПК-3.3 Готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты, научные доклады, публикации и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	Знать: основы информационной и библиографической культуры; основы информационно-коммуникационных технологий; основы информационной безопасности Уметь: решать стандартные задачи в области информационных систем и технологий; обеспечивать информационную безопасность Владеть: навыками разработки и поддержки информационных систем; навыками защиты данных
ПК-2 Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ИПК-2.1 Демонстрирует знание основ технологии баз данных и основ информационной безопасности ИПК-2.2 Поддерживает базы данных в работоспособном состоянии, обеспечивает безопасность и целостность данных ИПК-2.3 Разрабатывает и поддерживает базу данных, обеспечивая защиту информации	Знать: требования информационной безопасности; основные модели данных; технологии баз данных Уметь: разрабатывать базы данных с использованием систем управления базами данных; создавать системы управления базами данных; осуществлять администрирование баз данных Владеть: навыками разработки и поддержки баз данных; навыками разработки и применения систем управления базами данных; навыками системного администрирования

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/	4	2	–
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/	4	7	–
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. Операции. /Лек/	4	4	2
2.2	Достоинства и недостатки ER-модели. /Ср/	4	8	2
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/	4	2	2
3.2	Достоинства и недостатки иерархической и сетевой моделей. /Ср/	4	8	2
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 нормальные 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. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC (BDE). Технология «клиент-сервер». Достоинства и недостатки реляционной модели. /Лек/	4	6	4
4.2	Самостоятельная работа. /Ср/	4	10	–
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/	4	5	3
5.2	Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС и предпосылки к созданию объектно-ориентированных БД. /Ср/	4	10	2
Раздел 6. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД.				
6.1	Обзор промышленных СУБД. /Лек/	4	4	–
6.2	Тенденции развития банков данных. /Ср/	4	14	–
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/	4	4	2
7.2	Плотные и разреженные индексы. В-деревья. /Ср/	4	16	2
Раздел 8. Разработка баз данных с использованием средств СУБД Microsoft Access, Open Office .Org Base и MySQL.				
8.1	Создание базы данных. Формирование запросов. Разработка форм. Подготовка отчетов. Работа с БД MySQL через phpMyAdmin. /Лек/	4	5	5
8.2	Создание базы данных и запросов в СУБД Access. /Лаб/	4	8	6
8.3	Разработка форм и отчетов в СУБД Access. /Лаб/	4	8	4
8.4	Работа в СУБД Open Office .Org Base. /Лаб/	4	8	4
8.5	Работа с СУБД MySQL через RHPMyAdmin. /Лаб/	4	8	4
8.6	Особенности работы с БД в web-приложениях. /Ср/	4	16	2
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: **5** з.е., в академических часах: **180** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

экзамены 4

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				4			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	32	18	32	18	32	18	32	18
Лабораторные работы	32	18	32	18	32	18	32	18
Самостоятельная работа	89	10	89	10	89	10	89	10
Промежуточная аттестация	27	–	27		27		27	
Итого часов	180	46	180	46	180	46	180	46

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	Обучение SQL (http://sql-ex.ru/)
2	Базы данных (https://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info)
3	Введение в UML (https://www.intuit.ru/studies/courses/1007/229/info)

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 (лабораторного) 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. 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).

6.4. 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 09.03.02 Информационные системы и технологии

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

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

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

Управление данными

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Информационные технологии в образовании

Форма обучения: очная