


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры
«Промышленная автоматика и робототех-
ника»
«17» января 2023г., протокол №2

Заведующий кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Базы данных и знаний»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии

с направленностью (профилем)
Информационные системы и технологии в робототехнике

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 090302-02-22

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Ларкин Евгений Васильевич, профессор,
доктор тех. наук, профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является приобретение студентами знаний в области современных информационных технологий разработки баз данных.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение принципов проектирования современных баз данных.
- изучение современных моделей данных, применяемых в СУБД.
- получение практического опыта эксплуатации СУБД.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Данная дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина (модуль) изучается в 4 и 5 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.1).

2) принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.1).

3) основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.1).

4) методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.1).

Уметь:

1) выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.2).

2) решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.2).

3) выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.2);

4) применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.2).

Владеть:

1) навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-2, код индикатора – ОПК-2.3);

2) навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно- исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК-3.3)

3) навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК-5.3)

4) навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач(код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК-6.3)

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
4	Э	3	108	32	-	32	-	2	0,25	41,75
5	ЗЧ, КП	3	108	16	-	16	-	2,5	0,35	73,15
Итого	–	6	216	48	-	48	-	4,5	0,6	114,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
4 семестр	

№ п/п	Темы лекционных занятий
1.	Введение. Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в под-готовке по специальности. Теоретическая и практическая составляющие. Формы самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Контрольные мероприятия.
2.	Основные понятия баз данных, структур данных и систем управления базами данных. Понятие данных. Основные типы структур данных. Линейные структуры. Понятие списка.
3.	Понятие базы данных. Понятие системы управления базой данных. Понятие хранилища данных. Понятие базы знаний. Информационные и информационно-поисковые системы. Экспертные системы (ЭС).
4.	Классификация информационных систем и баз данных. Настольные информационные системы. Офисные информационные системы. Корпоративные информационные системы. Мультимедиа-системы. Интернет - системы
5.	Реляционная модель данных. Основные понятия и термины реляционной модели (n -арные отношение, схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ). Фундаментальные свойства отношений.
6.	Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры (объединение, пересечение, разность, декартово произведение, проекция, ограничение, соединение, эквисоединение, деление). Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционных СУБД. Основные СУБД, реализующие реляционную модель данных: Oracle, Sybase, MS SQL Server, IBM DB2.
7.	SQL - стандартный язык запросов к реляционным СУБД. Основные предложения языка SQL: CREATE, DROP, INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE. Создание и удаление таблиц. Добавление данных в таблицы. Выборки данных. Удаление и изменение данных. Соединение таблиц. Сложные операторы SELECT. Сортировка (ORDER BY).
8.	Группирование данных (GROUP BY, GROUP BY ... HAVING). Встроенные функции. Объединение UNION. Квантор существования EXIST и NOT EXIST. Выборка с использованием IN, вложенные SELECT. Подзапрос с несколькими уровнями вложенности. Коррелированный подзапрос.
9.	Представления. Курсоры. DECLARE CURSOR, DROP CURSOR. Индексы. Предложения языка SQL CREATE INDEX и DROP INDEX. Параметр UNIQUE. Синонимы. Предложения CREATE SYNONYM и DROP SYNONYM. Псевдонимы. Определение операций реляционной алгебры на основе предложений SQL.
10.	Нормальные формы отношений. Понятие нормальной формы. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда.
11.	Четвертая нормальная форма. Теорема Фейджна. Пятая нормальная форма. Особые свойства бинарных отношений. Необходимость нормализации. Алгоритмы нормализации. Применение CASE-технологий.
12.	Проектирование и программирование СУБД. Понятие жизненного цикла СУБД. Основные этапы жизненного цикла. Разработка баз данных при помощи CASE-технологий. Моделирование предметной области информационной системы (ИС).

№ п/п	Темы лекционных занятий
13.	Моделирование архитектуры ИС. Моделирование бизнес – процессов в ИС. Концептуальное моделирование ИС. Концептуальная модель данных Entity-Relationship («сущность-связь»).
14.	Физическое моделирование ИС. Построение физических моделей баз данных по модели «сущность-связь». Правила Джексона. Разработка приложений баз данных. Принципы программирования СУБД. Объектно-ориентированный подход.
15.	Технология построения интерфейсов DataWindows. Эксплуатация и поддержка реляционных СУБД Принцип целостности реляционных баз данных. Средства обеспечения целостности: ограничения, ключи. Ссылочная целостность баз данных.
16.	Контроль операций с данными. Стандартные решения при проектировании интерфейса информационных систем. Редактирование данных в базах данных.
5 семестр	
1.	Проблема интеграции информационных ресурсов. Задачи извлечения знаний из данных (Data Mining).
2.	Классификация знаний. Способы представления знаний: графы, системы продукций, фреймы, предикаты, семантические сети, ситуации. Основные стадии и способы приобретения знаний.
3.	Сетевые базы данных. Модель с использованием файл-сервера. Модели «клиент – сервер».
4.	Многозвенная модель. Классическая трехзвенная модель. Модель с «тонким» клиентом. Преимущества трёхзвенной модели с «тонким» клиентом.
5.	Принципы и средства разработки Web – интерфейсов.
6.	Web – интерфейсы к базам данных. Web – службы.
7.	Компонентное программирование в среде Java.
8.	Заключение. Основные выводы по дисциплине. Проблемы использования баз данных и знаний. Тенденции их развития. Проблема интеграции информационных ресурсов.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
4 семестр	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. СУБД SAP Sybase
2.	Проектирование и создание баз данных
3.	Применение языка SQL для управления данными
4.	Разработка приложений в СУБД. Проектирование интерфейса
5.	Технология окон данных (Data Window)

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6.	Разработка приложений в СУБД. Объектно-ориентированный подход
7.	Разработка приложений в СУБД. Ввод-вывод данных
8.	Поиск в базах данных.
9.	Итоговое занятие в семестре
5 семестр	
1.	Взаимодействие с базами данных разных платформ.
2.	Программирование в среде Java.
3.	Web – интерфейсы к базам данных.
4.	Моделирование формальных понятий

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
4 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
5 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Выполнение курсового проекта
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №№ 1-5	9
		Тестирование 1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Выполнение лабораторной работы №№ 6-9	9
		Тестирование 2	15
		Итого	30

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение лабораторной работы №№1-2	10
		Тестирование 1	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	8
		Выполнение лабораторной работы №№3-4	10
		Тестирование 2	12
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)	
	Защита курсового проекта	100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуются:

- учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные занятия);
- компьютерный класс (лабораторные занятия).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных. СПб.: Питер. 2005.- 800 с.

2. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. -М.: Финансы и статистика, 2002, 800 с.

3. Семенов Ю.А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Семенов Ю.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 757 с. — ISBN 978-5-4497-1634-7. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120470.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Прокушев Я.Е. Базы данных : учебник с практикумом / Прокушев Я.Е.. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120171.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Богатырев М.Ю. Разработка и программирование систем управления базами данных: Учеб. пособие. – Тула: изд-во ТулГУ, 2009. -145 с.

2. Мейер Д. Теория реляционных баз данных / Пер. с англ. - М.: Мир, 1987. - 608 с.

3. Джексон, П. Введение в экспертные системы : Учеб. пособие: Пер. с англ. / П. Джексон. — 3-е изд. — М.: Вильямс, 2001. — 624с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Форум ЦИТ. Базы данных <http://citforum.ru/database/>. - Режим доступа: свободный доступ.

2. Базы данных: модели, разработка, реализация . - Электронное учебное пособие: <http://www.intuit.ru/department/database/dbmdi/> - Режим доступа: авторизация.)

3. Основы SQL . - Электронное учебное пособие: <http://www.intuit.ru/department/database/sql/>. - Режим доступа: авторизация.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Среда программирования Java
3. Текстовый редактор Microsoft Word;
4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
5. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
6. Пакет офисных приложений «МойОфис»

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.