

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Информационная безопасность»

Утверждено на заседании кафедры
«Информационная
безопасность» «25» января
2022г., протокол №5

Заведующий кафедрой ИБ

 А.А.Сычугов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Базы данных и их безопасность»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета
по специальности:

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

с профилем:

Защищенные автоматизированные системы управления

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 100503-01-20

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Баранова Е.М., доцент каф. ИБ, доцент, канд. техн., наук

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Базы данных и их безопасность» является формирование теоретической и практической подготовки специалистов в области построения системы защиты автоматизированных систем и баз данных, выстроенных на основе, локальной, распределенной (файл-серверной и клиент-серверной) архитектуры обработки хранимой в системах информации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение классификации современных моделей проектирования баз данных;
- изучение подходов к построению эффективных моделей баз данных;
- изучение основных уязвимостей в проектируемых базах данных;
- изучение влияния угроз на процесс функционирования баз данных с позиций обеспечения целостности, конфиденциальности и доступности информации;
- привитие навыков построения надежной системы защиты баз данных и выстроенных на их основе автоматизированных систем.

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

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в шестом и седьмом 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), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. основные информационные технологии, используемые в АС, языки и современные технологии программирования, средства и способы обеспечения безопасности информации, принципы построения систем защиты информации, основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации в автоматизированных системах (ПК-6.1);
2. методику проектирования системы защиты информации на объектах информатизации и нормативные правовые акты, методические документы, национальные стандарты в области защиты информации ограниченного доступа и аттестации объектов информатизации на соответствие требованиям по защите информации (ПК-7.1);

Уметь:

1. разрабатывать технические задания на создание подсистем безопасности информации автоматизированных систем, проектировать такие подсистемы с учетом требований нормативных документов, ЕСКД и ЕСПД, анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов АС с целью выявления потенциальных уязвимостей безопасности информации в АС, проводить комплексное тестирование аппаратных и программных средств (ПК-6.2);

2. проводить анализ угроз безопасности информации на объекте информатизации, проводить предпроектное обследование объекта информатизации, разрабатывать: аналитическое обоснование необходимости создания системы защиты информации (модель угроз безопасности информации), техническое задание на создание системы защиты информации, эскизный проект системы защиты информации, технический проект системы защиты информации, рабочую документацию на систему защиты информации, эксплуатационную документацию на системы защиты информации, организационно-распорядительную документацию по защите информации на объекте информатизации (ПК-7.2);

Владеть:

1. средствами и способами обеспечения безопасности информации, принципами построения систем защиты информации (ПК-6.3);
2. методикой проектирования системы защиты информации на объектах информатизации (ПК-7.3);

4 Содержание и структура учебной 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										
6	ДЗ, КР	4	144	32	-	32	-	1	0,5	78,5
7	КР, Э	4	180	32	-	32	-	3	0,5	76,5
Итого	—	8	324	64		64	-	4	1	155

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
Очная форма обучения	

№№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>6 семестр</i>	
1	История развития, назначение и роль систем баз данных в современном мире
1.2	Этапы развития баз данных и выстроенных на их основе автоматизированных информационных систем
1.3	Основные понятия теории базы данных
1.4	Классификация задач, решаемых с использованием систем баз данных
2	Основы теории моделирования баз данных
2.1	Трехуровневая архитектура систем баз данных
2.2	Понятие модели данных
2.3	Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных
2.4	Понятие метаданных
3	Реляционные базы данных
3.1	Понятие полей, записей, реквизитов и отношений
3.2	Ключи и отношения
3.3	Нормализация отношений
3.4	Операции над отношениями
4	Проектирование баз данных
4.1	Задачи проектирования баз данных
4.2	Этапы проектирования баз данных
4.3	Инфологические модели баз данных
4.4	Канонические модели баз данных
4.5	Стандарты визуализации моделей баз данных. Модель «Сущность-Связь»
4.6	Средства автоматизированного проектирования баз данных
5	Физическая организация баз данных
5.1	Структуры данных и методы доступа
5.2	Способы повышения эффективности обработки данных за счет их организации
5.3	Индексирование
5.4	Хэширование
6	Интерфейсы с базами данных
6.1	Язык запросов SQL
6.2	Процедурные расширения языка SQL
6.3	Хранимые процедуры
6.4	Интерфейс языков баз данных с языками программирования
6.5	Технологии доступа к данным из прикладных программ
7	Концепция безопасности систем баз данных
7.1	Понятие безопасности базы данных
7.2	Угрозы безопасности баз данных: общие и специфичные
7.3	Общие требования безопасности систем баз данных
7.4	Защита от несанкционированного доступа систем баз данных
7.5	Защита от вывода информации
7.6	Администрирование баз данных
<i>7 семестр</i>	
8	Анализ угроз информационных активов баз данных
8.1	Основные понятия защиты информационных активов в базах данных
8.2	Анализ уязвимостей систем баз данных
8.3	Анализ угроз информационных активов баз данных
8.4	Анализ инцидентов в сфере нарушения информационной безопасности при работе с базами данных

№№ п/п	Темы лекционных занятий
9	Средства обеспечения целостности баз данных
9.1	Угрозы целостности информации
9.2	Способы противодействия угрозам
9.3	Понятие транзакции в базе данных
9.4	Основные свойства транзакций
9.5	Журнал транзакций
9.6	Механизм блокировок
9.7	Декларативная и процедурная ссылочные целостности информационных активов
9.8	Способы поддержания ссылочной целостности в базах данных
9.9	Триггеры и правила
10	Средства обеспечения конфиденциальности баз данных
10.1	Угрозы конфиденциальности информации
10.2	Средства идентификации и аутентификации в СУБД
10.3	Средства управления доступом. Авторизация
10.4	Виды привилегий при разграничении прав доступа к базам данных
10.5	Использование механизма ролей
10.6	Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации
10.7	Метки безопасности
11	Аудит систем баз данных
11.1	Аудит связанных с безопасностью событий
11.2	Регистрация действий пользователя
11.3	Управление набором регистрируемых событий
11.4	Ведение специализированно аудита с использованием механизма триггеров
11.5	Анализ данных аудита
12	Средства поддержки высокой готовности систем баз данных
12.1	Понятие аппаратная избыточность
12.2	Понятие избыточность данных
12.3	Программное зеркалирование
12.4	Тиражирование данных
12.5	Кластерная организация серверов баз данных
12.6	Резервное копирование и восстановление баз данных
12.7	Мониторинг серверов СУБД
13	Управленческие меры обеспечения информационной безопасностью систем баз данных
13.1	Раздел политики безопасности организации при обеспечении информационной безопасности систем баз данных
13.2	Разработка базовых и специализированных политик безопасности систем баз данных
14	Криптографические подходы к защите информации систем баз данных
14.1	Перечень средств криптографической защиты и требования, предъявляемые к ним
14.2	Способы и особенности реализации криптографических подсистем в системах баз данных
14.3	Встроенные криптографические модули в системах управления базами данных

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	Наименование лабораторных работ
<i>6 семестр</i>	
1	Лабораторная работа №1. Создание таблиц базы данных в системе управления базами данных MS Access (Open Office Base)
2	Лабораторная работа №2. Конструирование запросов
3	Лабораторная работа №3. Создание форм
4	Лабораторная работа №4. Создание конструирование отчетов
5	Лабораторная работа №5. Создание главной кнопочной формы
6	Лабораторная работа №6. Защита баз данных. Пароли
<i>7 семестр</i>	
7	Лабораторная работа №7. Создание системы управления базами данных средствами языка Python
8	Лабораторная работа №8. Создание базы данных средствами системы управления базами данных SQLightStudio
9	Лабораторная работа №9. Разработка интерфейса автоматизированной системы средствами системы управления базами данных SQLightStudio и языка Python
10	Лабораторная работа №10. Защита базы данных. Разграничение прав доступа
11	Лабораторная работа №11. Защита базы данных. Визирование отчетов базы данных. Электронная подпись
12	Лабораторная работа №12. Защита базы данных. QR-коды

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>Очная форма</i>	
<i>6 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Оформление лабораторных работ
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>7 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Оформление лабораторных работ
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
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторной работы № 1	5
		Выполнение лабораторной работы № 2	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	5
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторной работы № 1	5
		Выполнение лабораторной работы № 2	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	5
Итого		30	
Промежуточ-ная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
7 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторной работы № 1	5
		Выполнение лабораторной работы № 2	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	5
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	15
		Выполнение лабораторной работы № 1	5
		Выполнение лабораторной работы № 2	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	5
Итого		30	
Промежуточ-ная аттестация	Экзамен	40 (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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)				
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)

6.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется: для проведения лекционных занятий по дисциплине требуется стандартная аудитория, оснащенная доской, или аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком; для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс.

6.2 Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

Рабочее место преподавателя должно быть оснащено видеопроектором, ноутбуком. Компьютерный класс должен быть оснащен операционными системами Windows/ Linux, офисным пакетом (MS Office, Open Office, Libro Office, МойОфис.) среда разработки программного обеспечения на языке Python (например, IDLE), компилятор Python, а также офисными программами, содержащими текстовые редакторы.

Специализированное оборудование не требуется.

6.3 Требования к специализированному оборудованию

Локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.
Лаборатория, оснащенная ФПСУ-IP.

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

7.1 Основная литература

1. Кузнецов С.Д. Основы баз данных: курс лекций. учебное пособие / С.Д. Кузнецов .— М. : Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2005 .— 488с. : ил. — (Основы информационных технологий) .— ISBN 5-9556-0028-0 /в пер./
2. Кузин А. В. Базы данных: учеб. пособие для вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова .— 2-е изд., стер .— М. : Академия, 2008 .— 316 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование : Информатика и вычислительная техника) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-4833-8 (в пер.).
3. Марков А.С. Базы данных. Введение в теорию и методологию: учебник / А.С. Марков, К.Ю. Лисовский .— М. : Финансы и статистика, 2006 .— 512с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-279-2298-5 /в пер./ : 226.70.

7.2 Дополнительная литература

1. Советов, Б.Я. Базы данных. Теория и практика : учебник для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской .— М. : Высш.шк., 2005 .— 463с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-06-004876-4 /в пер./
2. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование: учебник для вузов / С.М.Диго .— М. : Финансы и статистика, 2005 .— 592с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-279-02571-2 /в пер./
3. Глушаков С.В. Базы данных / С.В.Глушаков,Д.В.Ломотько .— М. : АСТ, 2002 .— 504с. : ил. — (Учебный курс) .— ISBN 966-03-1257-1 /в пер./ : 75.00.
4. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина .— СПб. : БХВ-Петербург, 2004 .— 512с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-94157-310-4 /в пер./
5. Хомоненко А.Д. Базы данных: учебник для вузов / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев; под ред. А.Д. Хомоненко. — 4-е изд.,доп.и перераб. — СПб.: КОРОНА принт, 2004 .— 736с. : ил. — ISBN 5-7931-0284-1.

7.3 Периодические издания

1. Программирование: журнал Российской академии наук. — М.: Наука, 2008 - 2016.— На рус.яз. - Выходит 6 раз в год.-Россия .
2. Мир ПК: журнал для пользователей персональных компьютеров. — М.: Открытые системы.
3. Информационные технологии: теоретический и прикладной научно-технический журнал. — М.: Новые технологии.

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.
4. Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. – Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю. Загл. с экрана.
5. ЭБС издательства «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю. Загл. с экрана.
6. Научная электронная библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики. - Режим доступа: [http:// eLibrary.ru](http://eLibrary.ru), по паролю. Загл. с экрана.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru). Загл. с экрана.
8. КонсультантПлюс: справочная правовая система. Компания «Консультант Плюс» - Версия Проф, сетевая. -Режим доступа: Компьютерная сеть НБ ТулГУ, свободный. Загл. с экрана.
9. ЭБС book.ru. – Режим доступа: <http://www.book.ru/>, по паролю. Загл. с экрана.

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. ОС Windows (Linux).
2. MS Office, Open Office, Libro Office, МойОфис.
3. Среда разработки программного обеспечения IDLE.
4. Компилятор Python.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронный читальный зал «БИБЛИОТЕХ»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплин. нам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека eLibrary - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана