

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры защиты информации
Протокол заседания № 10 от 15 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность баз данных

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Направленность «Организация и технология защиты информации»

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины «Безопасность баз данных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки:

| | | |
|-------------|--------------------------------|--|
| 10.03.01 | Информационная безопасность | ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденный Минобрнауки № 1427 от 17.11.2020 |
| Разработал: | Волков А.А. | Доцент кафедры защиты информации, к. т. н. |
| Рецензент: | Щекочихин О.В. | Доцент кафедры защиты информации, к. т. н. |

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

обеспечение подготовки бакалавров в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность»; формирование у бакалавров знаний и навыков в предметной области. Предмет курса – защита данных в БД.

Профессиональные цели курса — является приобретение студентами знаний по организационному обеспечению защиты информации и формирование основных практических навыков работы в данной области.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями, используемыми при создании и ведении баз данных, защите информации в них;
- дать представление об основных проблемах защиты информации в базах данных;
- обучить студентов методам защиты информации в базах данных.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих;
- источники и классификацию угроз информационной безопасности для БД;
- основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации БД

уметь:

- анализировать и оценивать угрозы информационной безопасности БД;
- разрабатывать модели угроз и нарушителей информационной безопасности БД;
- выявлять уязвимости информационно-технологических ресурсов;
- определять комплекс мер (правила, процедуры, практические приемы, руководящие принципы, методы, средства) для обеспечения информационной безопасности БД;
- разрабатывать частные политики информационной безопасности автоматизированных систем;
- контролировать эффективность принятых мер по реализации частных политик информационной безопасности автоматизированных систем;

владеть:

- методологией анализа предметной области, методологией выделения сущностей и связей предметной области, для которой проектируется база данных;
- методами формирования требований по защите информации;
- навыками в выборе, разработке и применении эффективных методов защиты компьютерных систем;

освоить компетенции:

ОПК-4: способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации;

ОПК-7: способностью определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Безопасность баз данных» относится к циклу дисциплин по выбору.

Дисциплина изучается на четвёртом курсе, имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла: «Информатика», «Математические основы криптологии», «Базы данных».

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы, | Очная форма |
|--|-------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 2 |
| Общая трудоемкость в часах | 72 |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 64,25 |
| Лекции | 32 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 32 |
| Самостоятельная работа в часах | 7,7 |
| Форма промежуточной аттестации | Зачёт |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции | 32 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 32 |
| Консультации | 1,5 |
| зачет | 0,25 |
| Экзамен | 0 |
| Курсовая работа | 0 |
| Всего | 64,25 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

| № | Название раздела, темы | Всего час | Аудиторные занятия | | | Самостоятельная работа |
|---|--|-----------|--------------------|------|--------|------------------------|
| | | | Лекц. | Лаб. | Практ. | |
| 1 | Концепции безопасности БД | 9 | 4 | 4 | | 1 2 |
| | Теоретические основы безопасности в СУБД | 9 | 4 | 4 | | 1 |

| | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| 3 | Механизмы обеспечения целостности СУБД | 9 | 4 | 4 | | 1 |
| 4 | Механизмы обеспечения конфиденциальности в СУБД | 9 | 4 | 4 | | 1 |
| 5 | Механизмы, поддерживающие высокую готовность | 9 | 4 | 4 | | 1 |
| 6 | Защита данных в распределенных системах | 9 | 4 | 4 | | 1 |
| 7 | Аудит безопасности СУБД | 13 | 6 | 6 | | 1 |
| | Зачет | 10 | | | | 10 |
| | Итого: | 72 | 32 | 32 | - | 7 |

5.2. Содержание:

Тема 1. Концепции безопасности БД

Понятие безопасности БД. Многоуровневая защита. Концепции безопасности БД. Требования, предъявляемые к базам данных.

Тема 2. Теоретические основы безопасности в СУБД

Критерии защищенности БД. Модели безопасности СУБД. Точка входа. Аутентификация. Аспекты информационной безопасности. Класс безопасности С2. Критериях оценки надежных компьютерных систем. Необходимость и достаточность классов безопасности СУБД. Основы безопасности БД.

Тема 3. Механизмы обеспечения целостности СУБД

Угрозы целостности СУБД. Метаданные и словарь данных. Понятие транзакции. Блокировки. Ссылочная целостность. Правила. Триггеры. События. Обеспечение целостности в БД

Тема 4. Механизмы обеспечения конфиденциальности в СУБД

Классификация угроз конфиденциальности СУБД. Средства идентификации и аутентификации. Средства управления доступом. Аудит и подотчетность. Обеспечение конфиденциальности в БД

Тема 5. Механизмы, поддерживающие высокую готовность

Средства, поддерживающие высокую готовность. Оперативное администрирование. Функциональная насыщенность СУБД. Средства обеспечения высокой готовности.

Тема 6. Защита данных в распределенных системах

Распределенные вычислительные среды. Угрозы безопасности распределенных СУБД. Распределенная обработка данных. Протоколы фиксации. Тиражирование данных. Интеграция БД в интернет. Средства защиты данных в распределенных системах.

Тема 7. Аудит безопасности СУБД

Инструменты проведения аудита ИБ СУБД. Методы проведения аудита ИБ СУБД. Тест на проникновение. SQL-инъекции. Применение языка программирования для поиска и реализации уязвимостей с СУБД.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Задание | Часы | Методические рекомендации по выполнению задания | Форма контроля |
|-------|---------------------------|--|------|--|--|
| 1 | Концепции безопасности БД | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. | 10 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, заслушивание и обсуждение докладов |

| | | | | | |
|---|---|--|----|--|----------------------------------|
| 2 | Теоретические основы безопасности в СУБД | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе | 10 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, защита лаб. работы |
| 3 | Механизмы обеспечения целостности СУБД | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе | 10 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, защита лаб. работы |
| 4 | Механизмы обеспечения конфиденциальности в СУБД | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе | 12 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, защита лаб. работы |
| 5 | Механизмы, поддерживающие высокую готовность | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы Создание отчета по лабораторной работе | 12 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, защита лаб. работы |
| 6 | Защита данных в распределенных системах | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы | 12 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос |
| 7 | Аудит безопасности СУБД | Изучить материалы лекции и рекомендованной литературы. Создание отчетов по лабораторным работам | 18 | Использовать материалы лекции и рекомендованной литературы [1,2,3,4] | Устный опрос, защита лаб. работ |

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

| | |
|---|--|
| 1 | Создание базы данных. Сверка данных. |
| 2 | Средства обеспечения целостности на этапе разработки БД |
| 3 | Средства обеспечения высокой готовности в распределенных БД. Особенности выполнение транзакций в БД. |
| 4 | Исследование проблем при работе с базой данных на примере БД электронного магазина |
| 5 | Использование языка Python для управления обменом данными в БД. Уязвимости |
| 6 | Использование языка Python для управления обменом данными. Способы противодействия угрозам |
| 7 | Использование языка Python при проведении аудита ИБ СУБД |

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

Основная литература

1. Базы данных: учебное пособие для вузов / А.В. Кузин, С.В. Левонисова. 5-е изд., испр.- Москва: Академия, 2008, 2012, 2016. 315 с.
2. Астахова И.Ф., Мельников В.М., Толстобров А.П., Фертиков В.В. СУБД. Язык SQL в примерах и задачах: учебное пособие. – М.: Академия, 2007. 168 с.
3. Смирнов С.Н. Безопасность систем баз данных. – М.: Гелиос АРВ, 2007. – 352 с.

4. Хомоненко, А. Д. Базы данных: учебник / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев. - 6-е изд., доп. - СПб. : КОРОНА-Век, 2009. - 736 с.

Дополнительная литература

1. Гагарина Л. Г., Кисилев Д.В., Е. Л. Федотова Е.Л.. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: учебное пособие. - М.: ИД "Форум", 2009. - 384 с.
2. Гольцман В. MySQL 5.0: Практическое пособие. - СПб. : Питер, 2009. - 256 с.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. М.: ИД Вильямс, 2002. 1072 с.
4. Информатика. Базовый курс: учебное пособие / ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. Стандарт третьего поколения. - СПб. : Питер, 2013. - 640 с.
5. Смирнов С.Н., Киселев А.В. Практикум по работе с базами данных. - М.: Гелиос АРВ, 2012. -160 с.
6. Фуфаев, Э. В. Базы данных: учебное пособие / Э. В. Фуфаев, Д. Э. Фуфаев. - 4-е изд., - М. : Academia, 2008. - 320 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека КГУ: URL: <http://library.ksu.edu.ru/>
2. Национальный открытый университет ИНТУИТ: URL: <http://www.intuit.ru>
3. Сайт компании Cisco Systems: URL: <http://www.cisco.com>;
4. Сайт обмена знаниями по UNIX/Linux-системам, системам с открытым исходным кодом, сетям и другим родственным вещам: URL: <http://www.xgu.ru>;
5. Сайт ИТ-специалистов-блогеров: URL: <http://www.habr.com>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения всех видов занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

| № п/п | Специализированные аудитории и классы | Номер аудитории |
|--|--|------------------|
| 1 | Аудитория, оборудованная мультимедиа, для лекций | Е407, Е318, Е406 |
| 2 | Компьютерные классы | Е406 |
| Учебное оборудование | | |
| Персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть, с выходом в Интернет | | |
| № п/п | Программное обеспечение | |
| 1 | MS Windows (Dream Spark Premium) | Е406 |
| 2 | Офисный пакет | Е406 |
| 3 | MySQL | Е406 |
| 4 | Oracle database | Е406 |