

ПНП 2023

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Миронов С. В.



«15» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Основы построения защищенных баз данных**

Специальность  
10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация  
Математические методы защиты информации

Квалификация выпускника  
Специалист по защите информации

Форма обучения  
Очная

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Гераськин А. С.		15.06.2023 г.
Председатель НМК	Кондратова Ю. Н.		15.06.2023 г.
Заведующий кафедрой	Абросимов М. Б.		15.06.2023 г.
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы построения защищенных баз данных» являются знакомство с основными методами и средствами обеспечения защиты информации при проектировании и использовании электронных баз данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ООП и направлена на формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин «Основы информационной безопасности», «Основы построения защищенных компьютерных сетей», «Системы управления базами данных».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Модели безопасности компьютерных систем».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, могут быть полезны при изучении дисциплин «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-9. Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации.	ОПК-9.1.1 знает принципы построения современных операционных систем, компьютерных сетей и систем управления базами данных; ОПК-9.1.2 знает технические каналы утечки информации; возможности технических средств перехвата информации; организацию защиты информации от утечки по техническим каналам на объектах информатизации; ОПК-9.1.3 знает основные характеристики сигналов электросвязи, спектры и виды модуляции; принципы построения и функционирования систем и сетей передачи информации; способы передачи и распределения информации в телекоммуникационных системах и сетях; основные телекоммуникационные	Знать принципы построения современных информационных систем, компьютерных сетей и систем управления базами данных. Уметь применять методы защиты информации в компьютерных сетях и системах управления базами данных, пользоваться нормативными документами в области технической защиты информации, анализировать тенденции развития систем и компьютерных сетей. Владеть методами и средствами защиты информации от утечки по техническим каналам,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	<p>протоколы;</p> <p>ОПК-9.1.4 знает фундаментальные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы связи, коды), свойства энтропии и взаимной информации; основные результаты о кодировании дискретных источников сообщений при наличии и отсутствии шума; основные методы оптимального кодирования источников информации и помехоустойчивого кодирования каналов связи (коды - линейные, циклические, Хемминга); понятие пропускной способности канала связи, прямую и обратную теоремы кодирования;</p> <p>ОПК-9.2.1 умеет применять методы защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных;</p> <p>ОПК-9.2.2 умеет пользоваться нормативными документами в области технической защиты информации;</p> <p>ОПК-9.2.3 умеет анализировать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи;</p> <p>ОПК-9.2.4 умеет вычислять теоретико-информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность); решать типовые задачи кодирования и декодирования; работать с научно-технической литературой по тематике дисциплины;</p> <p>ОПК-9.3.1 владеет навыками решения задач</p>	<p>сетям и систем передачи информации.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
	<p>профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития методов защиты информации в операционных системах, компьютерных сетях и системах управления базами данных, а также методов и средств защиты информации от утечки по техническим каналам, сетей и систем передачи информации;</p> <p>ОПК-9.3.2 владеет основами построения математических моделей текстовой информации и моделей систем передачи информации; навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.</p>	
<p>ОПК-14. Способен проектировать базы данных, администрировать системы управления базами данных в соответствии с требованиями по защите информации.</p>	<p>ОПК-14.1.2 знает общие и специфические угрозы безопасности баз данных; основные критерии защищённости баз данных и методы оценивания механизмов защиты; механизмы обеспечения конфиденциальности, целостности и высокой доступности баз данных; особенности применения криптографической защиты в СУБД; этапы проектирования системы защиты в СУБД;</p> <p>ОПК-14.2.2 умеет пользоваться средствами защиты, предоставляемыми СУБД; создавать дополнительные средства защиты баз данных; проводить анализ и оценивание механизмов защиты баз данных;</p> <p>ОПК-14.3.2 владеет методикой и навыками использования средств защиты, предоставляемых СУБД.</p>	<p>Знать характеристики и типы систем баз данных; основные языки запросов; физическую организацию баз данных и принципы их защиты, возможные каналы утечек данных.</p> <p>Уметь проектировать реляционные базы данных и осуществлять анализ их защищенности, настраивать системы защиты баз данных.</p> <p>Владеть методикой и навыками поиска уязвимостей в базах данных.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия		ИКР	СР	
					Общая трудоёмкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Основные угрозы и средства защиты БД	8	1-8	16	16	–	1	21	<i>Контрольная работа на 16-й неделе</i>
2	Модели и методы обеспечения безопасности БД		9-16	16	16	–	1	21	
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>Зачёт</b>	
<b>ИТОГО</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>–</b>

#### Содержание дисциплины

*Основные угрозы и средства защиты БД.* Причины, виды, основные методы нарушения конфиденциальности в СУБД. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов. SQL-инъекции. Средства обеспечения защиты информации в СУБД. Средства идентификации и аутентификации объектов баз данных, управление доступом. Совместное применение средств идентификации и аутентификации, встроенных в СУБД и в ОС. Средства контроля целостности информации, организация аудита. Типы контроля безопасности: потоковый, контроль вывода, контроль доступа. Задачи и средства администратора безопасности баз данных.

*Модели и методы обеспечения безопасности БД.* Модели безопасности, применяемые при построении защиты в СУБД. Использование транзакции для изолирования действий пользователей. Блокировки. Ссылочная целостность, триггерная и событийная реализации правил безопасности. Особенности применения криптографических методов. Критерии защищенности БД и АИС. Технологии удаленного доступа к

системам баз данных, тиражирование и синхронизация в распределенных системах баз данных. Кластерная организация серверов баз данных.

### **План лабораторных занятий**

На лабораторных занятиях студенты анализируют наиболее известные угрозы БД, изучают средства защиты БД, разрабатывают и реализуют проект защищенной БД.

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Задания для лабораторного практикума</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1–2	Основные угрозы и средства защиты БД	1
3–8	Основные угрозы и средства защиты БД	2–5
9–16	Модели и методы обеспечения безопасности БД	6–10

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Предусматривается широкое использование в учебном процессе таких образовательных технологий как анализ конкретных ситуаций; технология проблемного обучения, проектной деятельности.

*Иная контактная работа* представляет собой индивидуальные консультации, оказываемые очно и дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий с учётом образовательных возможностей обучающихся.

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов* используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве. При этом основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья, т.е. все студенты обучаются в смешенных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В рамках самостоятельной работы студенты изучают материалы лабораторных занятий; изучают дополнительную литературу; решают задачи для самостоятельного разбора.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для самостоятельной работы, задания для лабораторных занятий, задания для контрольной работы, тесты, контрольные вопросы, вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачет). Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Основы построения защищенных баз данных».

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 – Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	32	32	0	16	0	10	10	<b>100</b>

### Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за семестр – от 0 до 32 баллов.

#### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение семестра – от 0 до 32 баллов.

#### Практические занятия

Не предусмотрены.

#### Самостоятельная работа

Выполнение заданий в рамках самостоятельной работы, хорошее выступление в течение семестра – от 0 до 16 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены.

#### Другие виды учебной деятельности

*Контрольная работа* – от 0 до 10 баллов.

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация представляет собой *зачёт* в форме опроса, который проводится в виде ответа на билет, состоящий из двух вопросов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 9 до 10 баллов;

ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 6 до 8 баллов;

ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 3 до 5 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 2 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за восьмой семестр по дисциплине «Основы построения защищенных баз данных» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы построения защищенных баз данных» в оценку (зачет)

50 баллов и более	«зачтено»
меньше 50 баллов	«не зачтено»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература:

1) Лапытова, Р. Р. Базы данных: курс лекций: [Текст] учебное пособие / Р. Р. Лапытова. - Москва : Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3.

2) Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учебное пособие / С.А. Мартишин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 235 с. - ISBN 978-5-16-015133-5. - ISBN 978-5-16-107636-1. URL:

<https://znanium.com/catalog/document?pid=1018196&id=342709> Загл. с экрана. Яз. рус.

3) Сарка, Д. Microsoft SQL Server 2012. Реализация хранилищ данных : [учебный курс Microsoft : экзамен 70-463 : пер. с англ.] / Д. Сарка, М. Лах, Г. Йеркич. - Москва : Русская редакция, 2014. - 791 с. : ил. ; 24 см. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-7502-0431-1 URL:

<http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-7502-0431-1>. Загл. с экрана. Яз. рус.

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1) Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Visual Studio версией не ниже 2010.



## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционных занятий необходима лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, класс с установленным программным обеспечением Microsoft Visual Studio версией не ниже 2010.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Математические методы защиты информации» (квалификация «Специалист по защите информации»).

Автор

Доцент кафедры теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии кандидат педагогических наук, доцент

А. С. Гераськин

Программа одобрена на заседании кафедры теоретических основ компьютерной безопасности и криптографии от «15» июня 2023 года, протокол № 14.