

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники



Усков Г.К.

20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.ДВ.02.01 Аудит программно-аппаратных комплексов защиты баз данных

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки/специализация:

Автоматизированные информационно-измерительные системы

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники

6. Составители программы:

Овчинникова Татьяна Михайловна, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы)/Триместр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель — формирование у студентов знаний в области информационной безопасности систем баз данных для последующего практического использования.

Задачи:

- изучение принципов работы с СУБД;
- определение критериев защищенности баз данных;
- изучение механизмов контроля целостности в базах данных;
- формирование правильного подхода к проблемам информационной безопасности через выявления субъектов информационных отношений и интересов этих субъектов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен осуществлять управление развитием баз данных в области автоматизированных информационно-измерительных систем	ПК-1.8	Владеть методами разработки регламентов соблюдения требований информационной безопасности совместно с соответствующими службами организации для всего жизненного цикла баз данных в области автоматизированных информационно-измерительных систем	Владеть: методами разработки регламентов соблюдения требований информационной безопасности совместно с соответствующими службами организации для всего жизненного цикла баз данных в области автоматизированных информационно-измерительных систем.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 2 / 72

Форма промежуточной аттестации *зачет с оценкой*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		2
Аудиторные занятия	54	54
в том числе:	лекции	36
	практические	18
	лабораторные	
Самостоятельная работа	18	18
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – час.)		
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью
-------	---------------------------------	-------------------------------	---

			онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Клиент-серверная архитектура современных реляционных систем управления базой данных	Технология и модели клиент-серверной архитектуры с точки зрения обеспечения безопасности.	–
1.2	Понятия безопасности и угрозы	Управление доступом к БД, основные категории пользователей, иерархия прав доступа.	–
1.3	Методы защиты системы управления базой данных	Актуальность защиты БД, методы защиты БД.	–
1.4	Методы обеспечения целостности данных	Методы обеспечения целостности в БД, средства поддержания целостности, реализация ограничений в базах данных.	–
1.5	Методы повышения безопасности транзакций	Обработка транзакций, методология, откат, прогон, взаимная блокировка. Параллелизм в транзакциях, проблемы параллельной работы транзакций. Ограничение целостности, ограничения домена, ограничения атрибута.	–
1.6	Методы обеспечения конфиденциальности данных	Защита от несанкционированного доступа пользователей к объектам баз данных и сервисам СУБД;	–
1.7	Методы обеспечения доступности данных	Резервное копирование и восстановление баз данных.	–
1.8	Криптографические методы и их использование в работе базами данных и системами управления базой данных	Представления, триггеры, встроенные функции шифрования данных.	–
1.9	Методы мониторинга работы систем управления базой данных	Организация местного аудита в базах данных с использованием триггеров.	–
1.10	Локальные и распределенные базы данных и их особенности в контексте безопасности	Защита локальных баз данных. Защита распределенных баз данных.	–
1.11	Аудит безопасности программно-аппаратных комплексов баз данных	Разработка технического задания на аудит безопасности. Методы реализации аудита безопасности баз данных.	–
2. Практические занятия			
2.1	Методы защиты системы управления базой данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.2	Методы обеспечения целостности данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.3	Методы повышения безопасности транзакций	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.4	Методы обеспечения конфиденциальности данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.5	Методы обеспечения доступности данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.6	Криптографические методы и их использование в работе базами данных и системами управления базой данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
2.7	Методы мониторинга работы систем управления базой данных	Позиционное обучение. Сравнительный анализ разных методов.	–
3. Лабораторные занятия			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1						
2						
	Итого:	36	18		18	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать в себя следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети Интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Базы данных в высокопроизводительных информационных системах: учебное пособие / авт.-сост. Е.И. Николаев. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2016. – 163 с.
2.	Распределенные базы данных: учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко. – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 130 с.
3.	Станек Уильям Р. Microsoft SQL Server 2008 [Текст] : справочник администратора - Москва : Русская Редакция ; Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 720 с.
4.	Громов Ю.Ю. Информационная безопасность и защита информации [Текст] : учебное пособие - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 384 с.
5.	Крук Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети [Текст] : учебное пособие / под ред. В. П. Шувалова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком. Т. 1 : Современные технологии. - 2013. - 620 с.
6.	Фисун А.П., Слеваков А.Г. Основы правового обеспечения информационной безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие - Курск : ЮЗГУ, 2013 - .Ч. 1 / Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - 149 с. : ил., табл. - Имеется печ. аналог. - Библиогр.: с. 137-149.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Фуфаев Э.В., Фуфаев Д.Э. Базы данных [Текст] : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — 10-е изд., стер. — М.: Академия, 2015. — 320 с.
2.	рошев А.С. Основы работы с базами данных [Текст] : М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – 256 с.

3.	Цуканова О.А., Смирнов С.Б. Экономика защиты информации [Текст] : учебное пособие, 2-е издание, измененное и дополненное. — СПб.: НИУ ИТМО, 2014. — 79 с.
4.	Лыньков Л.М., Голиков В.Ф., Борботько Т.В. Основы защиты информации и управления интеллектуальной собственностью [Текст] : учебно-методическое пособие. — Минск: БГУИР, 2013. — 243 с.
5.	Воробьева А.А., Пантюхин И.С. История развития программно-аппаратных средств защиты информации [Текст] : учебное пособие — СПб.: Университет ИТМО, 2017. — 62 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/zgate?lnit+elib.xml,simple_elib.xml+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. — URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Зубра А. С. Культура умственного труда студента : пособие для студентов вузов / А.С.Зубра. — 2-е изд., испр. и доп. — Мн. : Дикта, 2007. — 228с.
2.	Горцевский А.А. Организация самостоятельной работы студента / А.А. Горцевский, М.И. Любицына. — Л. : ЛГУ, 1958. — 50 с.
3.	Сергиевский Г. М. Функциональное и логическое программирование : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / Г.М. Сергиевский, Н.Г. Волченков. — М. : Академия, 2010. — 317, [1] с.
4.	Орлов С. А. Теория и практика языков программирования : [учебник по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / С.А. Орлов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2017. — 685 с.
5.	Себеста Роберт У. Основные концепции языков программирования / Роберт У. Себеста ; Пер. с англ. Д.А. Ключина, А.В. Назаренко ; Под ред. Д.А. Ключина 5-е изд. — М. и др. : Вильямс, 2001. — 668 с.
6.	Моисеенко С. И. SQL : задачи и решения / Сергей Моисеенко. — СПб. [и др.] : Питер, 2006, — 255 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины для проведения текущего контроля и в качестве информационного ресурса используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная аудитория (ауд. 401): специализированная мебель, компьютеры, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, PostgreSQL, MySQL, SQLite, MongoDB

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401): специализированная мебель, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, Visual Studio Code, StarUML, Maxima, Octave, MATLAB, JVM, Scala, Haskel, Closure, Java, Kotlin, Python, Go, GCC, CLANG, ReactiveX, VHDL, Verilog, ReactiveX, VHDL, Verilog, SimulIDE Circuit Simulator, Wokwi Simulator, NI LabView, Arduino Studio, MicroCap Evaluation

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Клиент-серверная архитектура современных реляционных систем управления базой данных. Понятия безопасности и угрозы. Методы защиты системы управления базой данных. Методы обеспечения целостности данных. Методы повышения безопасности транзакций. Методы обеспечения конфиденциальности данных. Методы обеспечения доступности данных. Криптографические методы и их использование в работе базами данных и системами управления базой данных. Методы мониторинга работы систем управления базой данных. Локальные и распределенные базы данных и их особенности в контексте безопасности. Аудит безопасности программно-аппаратных комплексов баз данных	ПК-1 Способен осуществлять управление развитием баз данных в области автоматизированных информационно-измерительных систем	ПК-1.8 Владеть методами разработки регламентов соблюдения требований информационной безопасности совместно с соответствующими службами организации для всего жизненного цикла баз данных в области автоматизированных информационно-измерительных систем	Практические задания № 1 – 7
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Перечень теоретических вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах выполнения практико-ориентированных заданий - практических работ и тестирования на портале Электронный университет ВГУ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: отчеты о практических работах.

Список практических заданий

1. Методы защиты системы управления базой данных
2. Методы обеспечения целостности данных
3. Методы повышения безопасности транзакций
4. Методы обеспечения конфиденциальности данных
5. Методы обеспечения доступности данных
6. Криптографические методы и их использование в работе базами данных и системами управления базой данных
7. Методы мониторинга работы систем управления базой данных

Описание технологии проведения.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета – в форме сдачи отчетов о практических работах. Критерии оценивания приведены ниже.

Результаты текущей аттестации учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (зачет с оценкой).

Критерии оценки компетенций (результатов обучения) при выполнении теста:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Выполнены все поставленные задачи	Повышенный уровень	Отлично
75–99% задач выполнено	Базовый уровень	Хорошо
50–74% задач выполнено	Пороговый уровень	Удовлетворительно
0–49% задач выполнено	–	Неудовлетворительно

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме зачета. Согласно П ВГУ 2.1.07 – 2024 Положению о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, оценка на зачете может быть выставлена по результатам текущей успеваемости обучающегося в течение семестра и на основании процедуры и критериев оценивания, представленных в рабочей программе, но не ранее чем на заключительном занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет с оценкой) осуществляется с помощью следующих оценочных средств: теоретических вопросов. В контрольно-измерительный материал включаются два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений и навыков.

Перечень вопросов к зачету:

1. Базы данных, основные понятия, реляционные базы данных.
2. Реляционные связи между таблицами баз данных.
3. Технология клиент-сервер, архитектура, тонкий клиент.
4. Типы команд SQL. Преимущества языка SQL.
5. Типы данных языка SQL.
6. Основные объекты структуры базы данных.
7. Изменение базы данных, удаление базы данных.
8. Индексы в стандарте языка.
9. Запросы добавления, удаления, обновления.
10. Целостность данных.
11. Таблицы с ограничениями в стандарте языка.
12. Ограничение первичного ключа (PRIMARY KEY).

13. Ограничение внешнего ключа (FOREIGN KEY).
14. Ограничение уникального ключа (UNIQUE).
15. Ограничение на значение (NOT NULL), ограничение проверочное (CHECK) и правила, ограничение по умолчанию (DEFAULT).
16. Определение представления.
17. Обновление данных в представлениях.
18. Преимущества и недостатки представлений.
19. Понятие функции пользователя.
20. Функции Scalar.
21. Функции Inline.
22. Функции Multi-statement.
23. Понятие хранимой процедуры.
24. Понятие курсора.
25. Типы триггеров.
26. Программирование триггера.
27. Введение в рекурсивные структуры.
28. Реализация правил целостности данных.
29. Понятие транзакции.
30. ACID-свойства транзакций.
31. Управление транзакциями.
32. Вложенные транзакции.
33. Управление блокировками.
34. Уровни изоляции.
35. Управление пользователями базы данных.
36. Управление доступом к данным.
37. Мониторинг аппаратных средств хранения данных.
38. Мониторинг программных средств хранения данных.
39. Нормативная база в части защиты данных.
40. Международные стандарты в области обеспечения безопасности для аппаратных средств.
41. Международные стандарты в области обеспечения безопасности для программных средств.
42. Технологии защиты баз данных в центрах обработки данных.
43. Особенности обеспечения безопасности данных в России.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Требования к выполнению заданий (шкалы и критерии оценивания).

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие **показатели**:

- Владеть методами управления запросами на изменения, дефектами и проблемами в компьютерном программном обеспечении в области автоматизированных информационно-измерительных систем.
- Владеть методами управления конфигурациями и выпусками программного продукта в области автоматизированных информационно-измерительных систем.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется **шкала**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, готов к использованию	Повышенный уровень	Зачет (отлично)

современных подходов и средств реализации практических задач.		
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен применять теоретические знания для решения практических задач, готов к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Базовый уровень	Зачет (хорошо)
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Пороговый уровень	Зачет (удовлетворительно)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Зачет (неудовлетворительно)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****Направление/специальность**

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина

Б1.В.02.ДВ.02.01 Аудит программно-аппаратных комплексов защиты баз данных

Профиль подготовки/специализация

Автоматизированные информационно-измерительные системы

Форма обучения очная**Учебный год** 2025/2026

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры электроники _____ .__ 20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности _____ .__ 20__

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ .__ 20__

Программа рекомендована НМС физического факультета 28.10.2024 протокол № 8 от 28.10.2024 г.