

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 30.10.2023 12:45:18  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e6052140e07516d7c

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**УТВЕРЖДЕНО**

Декан факультета

Информационных технологий

/ А.Ю. Филиппович /

« 28 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Безопасность систем баз данных»**

Направление подготовки

**10.03.01 «Информационная безопасность»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Год приема 2020

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Безопасность систем баз данных» следует отнести:

- приобретение студентами совокупности профессиональных качеств, теоретических знаний и практических навыков по проектированию и использованию баз данных, изучению особенностей применения, функционирования систем управления базами данных (СУБД) и встроенных в них средств защиты информации;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавриата по направлению, в том числе формирование у них умений по использованию и внедрению прогрессивных технологий и средств обеспечения безопасности баз данных информационных систем.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Безопасность систем баз данных» следует отнести:

- приобретение теоретических знаний в вопросах информационной технологии обработки информации с использованием баз данных, освоение методики проектирования и защиты базы данных, формирование навыков практической работы с базами данных, системами управления базами данных, моделями и механизмами защиты данных в базах данных.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Безопасность систем баз данных» относится к числу учебных дисциплин по выбору базовой части (Б1) основной образовательной программы бакалавриата. Дисциплина «Безопасность систем баз данных» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В базовой и вариативной части цикла (Б1):*

- Основы информационной безопасности;
- Языки программирования;
- Системы управления базами данных;
- Проектирование и администрирование баз данных.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

ОПК - 7	Способность определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• архитектуру систем баз данных, основные модели данных, особенности построения и функционирования баз данных;</li> <li>• критерии защищенности баз данных, виды и механизмы реализации атак на базы данных;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обосновывать выбор необходимых средств, применять языки программирования и инструментальные средства в противодействии нарушениям безопасности баз данных.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• защитными механизмами и средствами обеспечения безопасности, навыками настройки средств защиты БД, демонстрировать способность и готовность к эксплуатации и защите баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности</li> </ul>
---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа (лабораторные занятия – 54 часа, самостоятельной работы – 54 часа, форма контроля - экзамен) в пятом семестре.

Структура и содержание дисциплины «Безопасность систем баз данных» по срокам и видам работы отражены в приложении.

#### Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 1 Теоретические основы безопасности в базах данных

###### Тема 1 Безопасность БД

История развития, назначение и роль систем баз данных. Основные понятия теории базы данных, понятия о банках данных, базах данных, система управления базой данных. Архитектура базы данных Модели данных. Математические основы построения реляционных БД. Понятие безопасности БД. Угрозы для данных, обрабатываемых в БД. Понятие политики безопасности баз данных. Оценка надежности СУБД как компоненты вычислительной системы. Классификация моделей. Особенности применения моделей безопасности в СУБД. Дискреционная (избирательная) и мандатная (полномочная) модели безопасности. Ролевая модель доступа.

###### Тема 2. Реляционная модель данных.

Теоретико-графовые модели. Иерархическая, сетевая, реляционная модели. Постреляционная и многомерная модель, объектно-ориентированная модель. Проектирование реляционной базы данных на основе принципов нормализации. Понятие функциональной зависимости атрибутов. Аксиомы Армстронга. Понятие 1NF, 2NF, 3NF, BCNF. Понятие мно-

гозначной зависимости. Теорема Фейджина. Понятие четвертой и пятой нормальной формы отношения

### **Тема 3. Система управления базами данных.**

Функции СУБД. Буферизация данных. Понятие транзакции. Управление транзакциями. Журнализация. Язык запросов SQL. Описание и манипулирование данными средствами SQL. Запросы на множестве таблиц. Вложенные запросы SQL. Объединение запросов. Процедурные расширения языка SQL. Интерфейс языков баз данных с языками программирования

### **Тема 4 Средства и методы обеспечения целостности базы данных**

Основные виды и причины возникновения угроз целостности. Ограничения целостности в базах и банках данных. Понятие и классификация ограничений целостности. Ограничения целостности поля, кортежа, таблицы, ограничения целостности по связи и по существованию. Декларативная и процедурная ссылочные целостности. ER- модель и ограничение целостности. Средства обеспечения целостности баз данных.

### **Тема 5. Обеспечение целостности и безопасности данных в распределенных базах данных.**

Модели архитектуры распределенной обработки данных. Модель с толстым и тонким клиентом. Архитектура сервера приложений. Угрозы конфиденциальности информации. Получение несанкционированного доступа к конфиденциальной информации путем логических выводов Средства идентификации и аутентификации в СУБД. Средства управления доступом. Виды привилегий. Использование механизма ролей. Метки безопасности. Использование представлений для обеспечения конфиденциальности информации. Шифрование.

### **Тема 6 Транзакции и блокировки.**

Транзакции как средство изолированности пользователей. Сериализация транзакций. Методы сериализации транзакций. Режимы блокировок. Правила согласования блокировок. Двухфазный протокол синхронизационных блокировок. Тупиковые ситуации, их распознавание и разрушение

### **Тема 7 Аудит систем баз данных**

Мониторинг функционирования базы данных. Аудит связанных с безопасностью событий. Резервное копирование и восстановление Регистрация действий пользователя. Управление набором регистрируемых событий. Ведение специализированно аудита с использованием механизма триггеров. Анализ данных аудита.

## **5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Безопасность систем баз данных» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- выполнение контрольной работы,
- обсуждение и защита рефератов по дисциплине;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций по темам рефератов;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам обеспечения безопасности, мониторинга и аудита безопасности баз данных.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся, содержанием дисциплины «Безопасность систем баз данных» и в целом по дисциплине составляет 40% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 30% от объема аудиторных занятий.

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

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка реферата и выступление на практическом занятии с презентацией и обсуждением на тему «Методы и средства обеспечения безопасности баз данных» (индивидуально для каждого обучающегося);
- подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита.

Лабораторные работы представляют собой работы, предусматривающие реализацию приобретенных теоретических и практических навыков, обучающихся по направлению в вопросах обеспечения и организации безопасного функционирования базы данных информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, контрольная работа, защита рефератов для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы тестовых заданий, тем рефератов и заданий для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК - 7	Способность определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе ее отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ОПК-7 Способность определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>архитектуру систем баз данных, основные модели данных, этапы и методы проектирования базы данных; критерии защищенности баз данных, виды и механизмы реализации атак на базы данных</li> </ul>	<p>Обучающийся не знает или в недостаточной степени представляет архитектуру базы данных не владеет критериями защищенности баз данных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: -допускаются существенные ошибки при определении модели базы данных -обучающийся испытывает значительные затруднения при определении механизма реализации атак на базы данных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: -представляет архитектуру базы данных, методы и механизм реализации атак на базы данных, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: -построение концептуальной, обоснование выбора датологической модели локального представления базы данных, владеет механизмом реализации атак на базы данных, свободно оперирует приобретенным умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>уметь:</b></p> <p>обосновывать выбор необходимых средств, применять языки программирования и инструментальные средства в противодействии нарушениям безопасности баз данных.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний языков программирования и инструментальных средств программирования, используемых в профессиональной деятельности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: -допускает значительные затруднения в использовании программных средств, -частично владеет подходами к определению задач безопасности баз данных</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: -владеет основными навыками обоснования применения средств алгоритмизации и программирования, -владеет методиками программного обеспечения безопасности баз данных, но допускаются незначительные ошибки, неточно-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: -владеет основными навыками обоснования применения и использования средств алгоритмизации, инструментальными средствами обеспечения информационной безопасности баз данных и свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>

			сти, затруднения при аналитических ситуациях	
<b>владеть:</b> защитными механизмами и средствами обеспечения безопасности, навыками настройки средств защиты БД, демонстрировать способность и готовность к эксплуатации и защите баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами обеспечения безопасности баз данных	Обучающийся владеет методами и средствами эксплуатации и защиты баз данных в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами и средствами разработки, эксплуатации и настройки средств защиты информации баз данных, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, затруднения при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами и средствами разработки, эксплуатации и настройки методов и средств безопасности баз данных, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

#### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Безопасность систем баз данных» (выполнили тест, выступили на семинаре с презентацией, предоставили реферат, защитили лабораторные работы)

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Описание</i>
<i>Отлично</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</i>

<i>Хорошо</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</i>

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Радыгин В.Ю. Базы данных и СУБД :учеб.-метод. пособие 36-5. - М.: МГИУ, 2011 ( м/у № 36-5 — 60 экз.)
2. Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика :учеб. для вузов. / Цехановский В.В., Чертовской В.Д. - М.: Высш. шк., 2007 Гриф УМО 340 с. ( 30 экз.)
3. Федоров Н.В. Проектирование информационных систем :лаб. практикум 28-9. - М.: МГИУ, 2009 ( м/у№ 28-9 — 200 экз.)

### **б) дополнительная литература:**

1. Кузнецов С.Д. Базы данных :учеб. для вузов. М.: Академия, 2012 Гриф УМО 370 с.( 5 экз.)
2. Ларина И.Е. Экономика защиты информации. Учебное пособие.; МГИУ, 2010 г. 97 с. ( 2007 г.- 37 экз.)

### **в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Операционная система Windows 7(или ниже) - MicrosoftOpenLicense  
Лицензия № 61984214, 61984216,61984217, 61984219, 61984213, 61984218, 61984215
2. Офисные приложения, MicrosoftOffice 2013(илиниже) - MicrosoftOpenLicense  
Лицензия № 61984042
3. PostgreSQL свободно распространяемое ПО
4. Журнал «информационная безопасность» Режим доступа :<http://itsec.ru/imag/>

**Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:**

1. Дьяков И.А. Язык SQL Издатель: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 Режим доступа <http://biblioclub.ru>
2. «Информационная безопасность», журнал – Режим доступа - <http://itsec.ru/imag/>



3. Плашенко В.В. Обеспечение безопасности бизнеса промышленных предприятий : теория и практика: учебное пособие. Издательство ЧГУ , 2014 г. -Режим доступа - <http://biblioclub.ru>

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

Проведение лекционных занятий проводится в мультимедийной аудитории, а практических и лабораторных работ в компьютерном классе

## **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются *лекции*. При рассмотрении учебного материалы рекомендуется делать акцент на рассмотрение моделей баз данных, взаимосвязи этапов построения баз данных, методах выбора и представления данных баз данных для пользователей. Полезно также сосредоточить внимание студентов на анализе угроз и оценке рисков информационной безопасности баз данных, оценке прямого и косвенного ущерба от риска потери информации, методах обеспечения безопасности данных баз данных

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к защите лабораторных работ и к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы. Преподаватель направляет самостоятельную работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, дает рекомендации по методике изучения тем.

Практические занятия проводятся по наиболее важным темам дисциплины. Осуществляется закрепление знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста по ИБ. *Практические занятия* проводятся по проблемным вопросам функционирования баз данных и обеспечения их безопасности. Практическое занятие предполагает творческие дискуссии, активный обмен мнениями по поставленным *вопросам*, заслушивание и обсуждение докладов по предложенным преподавателем темам.

Важным обстоятельством является привлечение внимания студентов к обсуждаемой проблеме, стимулирование интереса к ней и организация активного обсуждения, как структуры проблемы, так и составляющих ее наиболее актуальных тем. Для повышения эффективности проведения занятия требуется предварительная подготовка всех его участников. В этой связи рекомендуется заблаговременно (не менее, чем за неделю) оповестить студентов о теме занятия, дать перечень литературы по теме, назначить из числа студентов докладчиков и содокладчиков.

При проведении практического занятия преподаватель *выполняет, в основном*, функции ведущего - следит за регламентом времени, помогает уточнить формулировки, обобщает результаты дискуссии, подводит итог занятию в целом. При высоком уровне подготовки студенческой группы отдельные функции ведущего можно поручить одному из студентов. В случае необходимости, преподаватель оказывает ему поддержку, а при подведении итогов - дает оценку работе ведущего.

Активная работа студента на практическом занятии учитывается при определении итоговой оценки его знаний по дисциплине на экзамене.

Самостоятельная работа по дисциплине «Безопасность систем баз данных» предполагает: выполнение студентами домашних заданий. Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины. Самостоятельная работа сту-

дентов предполагает изучение теоретического и практического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение учебной и научной литературы, использование справочной литературы и др.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в устной форме.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально.

Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавр **10.03.01 «Информационная безопасность»**.

**Программу составил: доц. Красников С.А.**

**Программа утверждена на заседании кафедры “Информационная безопасность” «29» августа 2020 г., протокол № \_1\_**

Заведующий кафедрой  
«Информационная безопасность»



к.т.н., доцент

Н.В. Федоров

**Структура и содержание дисциплины «Безопасность систем баз данных» по направлению подготовки  
10.03.01 «Информационная безопасность»  
(бакалавр)**

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	<b>5 семестр</b>														
1.1	<b>Концепция безопасности баз данных</b>	<b>5</b>	<b>1-2</b>				<b>8</b>								
1.2	<i>Лабораторная работа Обзор методов и средств защиты информации в базах данных Задание на реферат</i>	<b>5</b>	<b>1</b>			<b>4</b>									
1.3	<i>Лабораторная работа Разработка положений политики безопасности баз данных</i>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>2</b>									
1.4	<b>Реляционная модель данных.</b>	<b>5</b>	<b>3-4</b>				<b>8</b>								
1.5	<i>Лабораторная работа Проектирование реляционной базы данных на основе принципов нормализации</i>	<b>5</b>	<b>3</b>			<b>4</b>									
1.6	<i>Лабораторная работа Язык запросов SQL</i>	<b>5</b>	<b>4</b>			<b>2</b>									
1.7	<b>Система управления базами данных</b>	<b>5</b>	<b>5-7</b>				<b>8</b>								
1.8	<i>Лабораторная работа Формирование базы данных в среде PostgreSQL Защита рефератов</i>	<b>5</b>	<b>5</b>			<b>4</b>		+				+			

1.9	<i>Лабораторная работа</i> Описание и манипулирование данными средствами SQL.	5	6-7		6									
1.10	Средства и методы обеспечения целостности базы данных	5	8-10		8									
1.11	<i>Лабораторная работа</i> Ограничения целостности в средствах СУБД	5	8		4									
1.12	<i>Лабораторная работа</i> Язык запросов SQL	5	9		2									
1.13	Контрольная работа	5	10		2		+					+		
1.14	Обеспечение целостности и безопасности данных в распределенных базах данных	5	11-13		8									
1.15	<i>Лабораторная работа</i> Методы защиты от несанкционированного доступа	5	11-12		4									
1.16	<i>Лабораторная работа</i> Привилегии и права	5	13		4									
1.17	Транзакции и блокировки.	5	14-15		6									
1.18	<i>Лабораторная работа</i> Управление транзакциями	5	13-14		4									
1.19	Аудит систем баз данных	5	16-18		8									
1.20	<i>Лабораторная работа</i> Аудит связанных с безопасностью событий.	5	16		4									
1.21	<i>Лабораторная работа</i> Ведение специализированно аудита с использованием механизма триггеров.	5	17		4									
1.22	Итоговое семинарское занятие	5	18		4									
	<b>Форма аттестации</b>												Э	
	<b>Всего часов по дисциплине в семестре</b>	144			54	54					Один	Одна		

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 10.03.01 «Информационная безопасность»

ОП (профиль): «Безопасность компьютерных систем»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская; проектно-конструкторская;  
контрольно-аналитическая; организационно-управленческая; эксплуатационная.

Кафедра: «Информационная безопасность»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Безопасность систем баз данных»**

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Тестирование

Реферат

Контрольная работа

Экзамен

**Составители: доцент Красников А.С.**

Москва, 2020 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Безопасность систем баз данных					
ФГОС ВО 10.03.01 «Информационная безопасность»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВ-КА				
ОПК - 7	Способность определять информационные ресурсы, подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации на основе анализа структуры и содержания информационных процессов и особенностей функционирования объекта защиты	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>архитектуру систем баз данных, основные модели данных, особенности построения и функционирования баз данных;</li> <li>критерии защищенности баз данных, виды и механизмы реализации атак на базы данных;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>обосновывать выбор необходимых средств, применять языки программирования и инструментальные средства в противодействии нарушениям безопасности баз данных.</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>защитными механизмами и средствами обеспечения безопасности, навыками настройки средств защиты БД, демонстрировать способность и готовность к эксплуатации и защите баз данных с учетом требований по обеспечению информационной безопасности</li> </ul>	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, К/Р, Т, Р	<p><b>Базовый уровень</b></p> <p>- способен использовать языки программирования, системы и инструментальные средства в противодействии нарушениям безопасности баз данных</p> <p><b>Повышенный уровень</b></p> <p>- способен разработка положений политики безопасности баз данных, обосновано выбирать, применять на практике методы и средства обеспечения безопасности баз данных.</p>

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

**1. Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине (3 семестр)**

1. Угрозы безопасности баз данных: общие и специфичные.
2. Требования к безопасности баз данных.
3. Оценка надежности СУБД как компоненты вычислительной системы.
4. Дискреционная (избирательная) и мандатная (полномочная) модели безопасности
5. Ролевая модель доступа
6. Теоретико-графовые модели. Иерархическая, сетевая, реляционная модели
7. Проектирование реляционной базы данных на основе принципов нормализации
8. Понятие функциональной зависимости атрибутов. Аксиомы Армстронга.
9. Нормализация информационной модели. Первая нормальная форма.
10. Вторая нормальная форма.
11. Третья нормальная форма.
12. Аксиомы Армстронга
13. Теорема Фейджина. Четвертая нормальная форма.
14. Отображение в реляционной модели объектов с обязательным классом принадлежности сущностей.
15. Пятая нормальная форма
16. Понятия банка данных.
17. Архитектура базы данных
18. Ограничение целостности в базе данных
19. Ограничения в пределах одной таблицы.
20. Ограничения целостности связи таблиц
21. SQL. Оператор выбора SELECT
22. SQL. Применение агрегативных функций в операторе выбора
23. SQL. Вложенные запросы
24. Хранимые процедуры
25. Распределенная обработка данных
26. Модели архитектуры распределенной обработки данных
27. Модель с «тонким» клиентом
28. Архитектура «сервер приложений»
29. Архитектура сервера баз данных
30. Понятие безопасности распределенных баз данных.
31. Безопасность и санкционирование доступа к базе данных в SQL
32. Средства управления доступом к данным базы данных.
33. Виды привилегий. Определение привилегий.
34. Использование механизма ролей
35. Шифрование баз данных
36. Режимы работы с зашифрованными базами данных

37. Аудит доступа к базам данных
38. Аудит с помощью триггеров базы данных
39. Средства поддержки высокой доступности систем баз данных
40. Управление транзакциями
41. Режимы блокировок
42. Резервное копирование и восстановление баз данных

## **2. Темы выступлений и рефератов**

3.1 Подготовка и выступление на семинарском занятии с презентацией и обсуждением на тему «Концепция построения, угрозы безопасности и методы защиты баз данных»

### 3.2 Перечень тем рефератов

1. Понятие данных. и системы управления базой данных.
2. Основные типы структур данных.
3. Иерархии или деревья. Бинарные и n-арные деревья, размерность дерева. Понятие сетевой организации данных.
4. Иерархические, сетевые, реляционные, полнотекстовые и объектно-ориентированные базы данных.
5. Документальные, фактографические, мультимедийные базы данных. Физический уровень хранения данных и файловые системы.
6. Реляционная модель и реляционные СУБД.
7. Понятие нормальной формы. Нормализация
8. Семантическая модель сущность-связь
9. Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных.
10. Специализированные машины и системы баз данных.
11. Политика безопасности баз данных
12. Системы управления базами данных
13. Администрирование баз данных
14. Средства и методы обеспечения целостности и конфиденциальности данных в СУБД
15. Реализация системы защиты в MS SQL Server

## **3. Тестовые вопросы по курсу «Безопасность систем баз данных»**

### Тест 1

1. Базы данных применяются
  - а. для постоянного хранения больших объемов слабо структурированной информации
  - б. для накопления, надежного хранения и быстрого поиска нужной информации
  - в. Для хранения и выдачи информации по запросам пользователей
2. Датологический аспект информации это
  - а. вид зарегистрированных данных на машинном носителе
  - б. формы, модели, методы представления и преобразования данных
  - в. Описание зарегистрированных данных
3. Семантика это:
  - а. порядок представления информации в памяти вычислительной системы
  - б. смысловое содержание информации



- в. Методы преобразования информации
- 4. Компонентами банка данных являются
  - а. база данных, СУБД, словарь данных, пользователи
  - б. база данных, СУБД
  - в. База данных, СУБД, словарь данных
- 5. Архитектура базы данных включает
  - а. собственно данные и их организацию на физических носителях
  - б. обобщенную модель предметной области и СУБД
  - в. уровень внешних моделей, концептуальный уровень и собственно данные, расположенные на физическом носителе
- 6. В каком порядке выполняются этапы проектирования базы данных?
  - а. логическое проектирование, выбор СУБД, физическое проектирование
  - б. инфологическое, выбор СУБД, логическое, физическое проектирование
  - в. Концептуальное инфологическое, концептуальное датологическое и внешнее датологическое, выбор СУБД.
- 7. На каком этапе проектирования описываются запросы пользователей к базе данных?
  - а. на этапе датологического проектирования
  - б. этапе инфологического проектирования
  - в. На этапе физического проектирования
- 8. На каком этапе проектирования осуществляется выбор конкретной СУБД
  - а. на этапе датологического проектирования
  - б. этапе инфологического проектирования
  - в. На этапе физического проектирования
- 9. Что такое класс принадлежности сущностей?
  - А. степень связи между разными сущностями
  - б. показатель отсутствия или присутствия связи объекта данного класса с каким – либо объектом другого класса
  - в. Обозначение связи между объектами разных классов
- 10. Конечным результатом датологического проектирования является
  - а. описание предметной области, выполненное с использованием специальных языковых средств
  - б. описание логической структуры базы данных на языке манипулирования данными
  - в. Модель, представляющая информационные объекты предметной области и их взаимоотношение
- 11. На каком этапе проектирования базы данных используется модель «сущность-связь»
  - а. на этапе датологического проектирования
  - б. этапе инфологического проектирования
  - в. На этапе физического проектирования
- 12. Что такое тип сущности?
  - А. набор однородных объектов моделируемой базы
  - б. конкретный объект, описываемый в модели базы данных
  - в. Тип данных, описывающих данную сущность, определяемый при записи информации на носитель

13. Для чего нужен идентификатор сущности
- а. для установления связей между сущностями
  - б. для быстрого поиска нужной информации в базе
  - в. Для однозначного распознавания сущности
14. Для установления связи типа 1:М между двумя сущностями необходимо
- а . идентификатор первой сущности связать с идентификатором второй
  - б. идентификатор первой сущности связать с ключом поиска второй
  - в. Ключ поиска первой сущности связать с первичным ключом второй
15. Для идентификации объектов с интересующими нас свойствами в наборе сущностей
- а. используется понятие вторичного ключа
  - б. используется понятие общего ключа
  - в. Устанавливается связь 1:М между сущностями
16. Модель данных, в которой порождённый элемент имеет более одного исходного называется
- а. иерархической
  - б. сетевой
  - в. Реляционной
- 17.Какая логическая модель базы данных обладает наибольшей наглядностью и информативностью?
- а . реляционная
  - б. модель сущность-связь
  - в. Многомерная
18. Какая из реляционных операций над двумя отношениями не является коммутативной?
- а . операция объединения
  - б. операция пересечения
  - в. Операция разности
19. Какая операция реляционной алгебры позволяет получить все возможные комбинации между элементами отдельных множеств?
- а. операция декартова произведения
  - б. операция пересечения
  - в. Операция объединения
20. С помощью какой операции реляционной алгебры можно получить только требуемые характеристики моделируемого объекта?
- а. с помощью операции условного соединения
  - б. с помощью операции проектирования
  - в. С помощью операции деления
- 21.Какую операцию удобно использовать когда необходимо сравнить некоторое множество характеристик отдельных атрибутов моделируемых объектов ?
- а. с помощью операции условного соединения
  - б. с помощью операции проектирования
  - в. С помощью операции деления

22. Кортеж в реляционной модели базы данных это
- а. совокупность значений какого-либо типа поля
  - б. совокупность строк в реляционной таблице
  - в. Совокупность атрибутов или строка в реляционной таблице
23. В реляционной модели данных
- а. структура записи должна быть линейной
  - б. структура записи может быть любой
  - в. Структура записи должна быть иерархической
24. С какой целью проектирование реляционной модели базы данных осуществляют с использованием принципов нормализации отношений?
- а. для обеспечения максимальной структуризации хранимых данных
  - б. для сокращения объема хранимых в базе данных
  - в. Для сокращения объема физической памяти, занимаемой базой и ее максимального быстродействия
25. Вторая нормальная форма отношений означает,
- а. что каждый неключевой атрибут полностью функционально зависит от первичного ключа отношения
  - б. что каждому значению одного атрибута отношения в точности соответствует значение другого атрибута
  - в. Что отношение находится в первой нормальной форме и содержит все необходимые атрибуты информационной модели.
- 26 С каким видом зависимости между атрибутами отношения связана четвертая нормальная форма ?
- а . линейной
  - б . многозначной
  - в. Проекции-соединения
27. Транзитивная зависимость
- а определяет полную функциональную зависимость всех атрибутов от ключа реляционной таблицы
  - б. выявляет дублирование данных в одной реляционной таблице
  - в. Определяет отношение между кортежами в реляционной таблице
28. Если простой объект имеет единичные и множественные свойства, то при переходе к реляционной модели строится
- а. одно отношение( файл) для всех свойств
  - б. одно отношение для единичных и второе для множественных свойств
  - в. Одно для единичных и каждое для множественных свойств
29. Индексирование в базе данных предназначено для
- а. упорядочивания данных в базе данных по определенному признаку
  - б. ускорения поиска информации в базе данных
  - в. Ограничения доступа к данным отдельным пользователям
30. В каком случае нормализованные отношения в реляционной базе данных могут быть подвергнуты горизонтальному разбиению
- а. когда информация, хранящаяся в одном отношении редко обрабатывается
  - б. в целях обеспечения распараллеливания выполнения операций с данными

в. Так как необходимо сокращение объемов хранимой в базе данных информации

31. Ограничение перехода :

а. используется при проверке корректировки записи только в пределах одной таблицы  
б. накладывает ограничения на соотношение значений отдельных полей в пределах одной строки

в. Является ограничением, проверяющим отсутствие логических противоречий между данными взаимосвязанных таблиц.

32. Функции СУБД

а . централизованное управление данными базы данных и их поддержка в состоянии, соответствующем предметной области

б. управление транзакциями, журнализация обеспечение необходимой структуры внешней памяти

в. Предоставление информации по запросам пользователей

33. Стандартный язык реляционной базы данных SQL

а. является языком запросов к базе данных

б. определяет схему реляционной базы данных и позволяет манипулировать данными

в. Является языком описания данных в базе данных

34. Транзакция это

а. единица активности пользователя по отношению к базе данных

б. метод преобразования структуры базы данных

в. Метод поддержания избыточности в базе данных

35. Для чего в операторе выбора SELECT применяются агрегативные функции

а. для получения групп однородных объектов

б. для уменьшения времени ответа на запросы пользователей

в. Для вычислений одиночных значений по всем группам таблицы

## Тест 2

1. Системы управления базами данных – это:

А. – важнейший инструмент для отбора данных на основании заданных условий;

В. – программа, позволяющая создавать базы данных, а также обеспечивающая обработку (сортировку) и поиск данных

С. – настраиваемые диалоговые окна, сохраняемые в компьютере в виде объектов специального типа;

Д. – совокупность баз данных и всего комплекса аппаратно – программных средств для их хранения; изменения и поиска информации; для взаимодействия с пользователем;

2. По характеру хранимой информации БД бывают:

А. Документальные

В. Распределённые

С. Иерархические

3. Укажите системы управления БД:

А. Microsoft Excel

В. Oracle

С. Open Office.org Base

4. В табличных БД запись содержит

А. Набор данных об одном объекте

В. Название базы данных

- С. Однородные данные обо всех объектах
5. Перечислите достоинства табличных БД:
    - А. Возможность видеть одновременно несколько записей
    - В. Содержит большое количество полей
    - С. Сложно просматривать и редактировать данные
  6. Какое свойство не является свойством поля БД?
    - А. Формат поля
    - В. Цвет поля
    - С. Обязательное поле
  7. Какие данные могут быть ключом БД?
    - А. ИНН+СНИЛС
    - В. Город проживания
    - С. Имя
  8. Для чего предназначены отчёты в БД?
    - А. Для упорядочения записей в определённой последовательности
    - В. Для отбора записей, удовлетворяющим определённым условиям
    - С. Для печати данных, содержащихся в таблицах и запросах, в красиво оформленном виде
  9. Какие традиционные способы защиты имеет база данных
    - А. Установка пароля защиты на уровне пользователя
    - В. Ограничение доступа
    - С. Рабочие группы
    - Д. Шифрование
  10. Какая наименьшая единица хранения данных в БД?
    - А. хранимое поле
    - В. Хранимый файл
    - С. Хранимая запись
  11. В записи файла реляционной базы данных (БД) может содержаться:
    - А. исключительно однородная информация (данные только одного типа);
    - В. Только текстовая информация;
    - С. Неоднородная информация (данные разных типов);
    - Д. Только логические величины;
    - Е. Исключительно числовая информация;
  12. В какой нормальной форме находится таблица, если ни одна из ее строк не содержит в любом своем поле более одного значения и ни одно из ее ключевых полей не пусто?
    - А. 2НФ
    - В. 1.НФ
    - С. 3НФ
  13. Какая модель БД допускает использование многозначных полей в таблицах?
    - А. постреляционная
    - В. дедуктивная
    - С. многомерная
    - Д. объектно-ориентированная
  14. Каким образом механизм представлений обеспечивает защиту данных в БД?
    - А. создает дополнительное хранилище данных
    - В. авторизацию пользователям
    - С. скрывает часть данных от пользователя
  15. Защита от несанкционированного изменения информации называется:
    - А. доступностью
    - В. целостностью
    - С. конфиденциальностью

16. Если каждому объекту данных присваивается классификационный уровень, а каждый пользователь обладает уровнем допуска, то подход к обеспечению безопасности данных называется:

- А. конфиденциальным
- В. целостным
- С. обязательным
- Д. избирательным

#### **4 Темы лабораторных работ**

1. Обзор методов и средств защиты информации в базах данных
2. Разработка положений политики безопасности баз данных
3. Проектирование реляционной базы данных на основе принципов нормализации
4. Язык запросов SQL
5. Формирование базы данных в среде PostgreSQL
6. Описание и манипулирование данными средствами SQL.
7. Ограничения целостности в средствах СУБД
8. Язык запросов SQL
9. Методы защиты от несанкционированного доступа
10. Привилегии и права
11. Управление транзакциями
12. Аудит связанных с безопасностью событий.
13. Ведение специализированно аудита с использованием механизма триггеров.

#### **5 Варианты контрольных работ**

##### **5.1 Контрольная работа «Нормализация отношений»**

###### **Постановка задачи.**

В клинике Hospital пациенту при поступлении присваивается уникальный идентификатор, записывается фамилия пациента, домашний адрес, дату поступления и выписки из клиники. Пациент определяется в палату и назначается лечащий врач. После этого проводится ряд обследований (в ходе которых определяется некая схема лечения). В каждой схеме указывается дата и данные о сестре, отвечающей за проведение лечения, данные о назначенных препаратах и дозировке. Для препарата указывается уникальный номер, название и рекомендуемая доза (которая может отличаться от дозы, назначенной конкретному пациенту). Информация о сестре содержит присвоенный ей личный номер, фамилию и номер палаты, за которую она отвечает. Для каждого врача указывается личный номер и фамилия. Стоимость лечения пациента складывается из времени пребывания пациента в клинике, стоимости назначенных препаратов, стоимости проведенных диагностических процедур и операций.

Для отслеживания и вычисления стоимости лечения пациентов в клинике рекомендуется создать набор таблиц

**Таблица пациентов**, включающую информацию о пациенте, дате поступления и выписки, проведенном обследовании, лечащем враче, выполненных назначениях (для каждого назначения указывается дата, название препарата, доза и имя медсестры, выполнявшей назначения)

**Таблица палат**, включающую информацию о палатной сестре и имен пациентов.

**Таблица врачей** включающую информацию о лечащих врачах

**Таблица сестер** выполняющих назначения с указанием для кого, когда и в какой дозировке какому пациенту выполнено назначение.

**Таблица препаратов** включающую название препарата и рекомендуемую дозировку

**Таблица стоимости услуг**

Задание

1. Выявите функциональные зависимости в этом множестве данных
2. Используя выявленные функциональные зависимости, создайте набор таблиц в третьей нормальной форме (3NF), представляющий указанное множество данных в виде реляционной базы данных. Установить связи между таблицами.
3. Какие изменения необходимо внести в проект реляционной базы данных в следующих случаях:
  - Препарат может иметь несколько названий
  - В лечение пациента могут участвовать несколько врачей