

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Тарасова Ирина Владимировна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.03.2022 16:36:23
Уникальный программный ключ:
8c45e14bf77dac42d4f8b124280a05e6949a00d3

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРАВОСЛАВНЫЙ СВЯТО-ТИХОНОВСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ПСТГУ)**

*Факультет информатики и прикладной математики
Кафедра информатики*

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ / Тарасова И.В. /
« 03.03. » _____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Базы данных и СУБД»

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Профиль подготовки:
Администрирование информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Москва, 2021 г.

Год начала обучения по учебному плану: 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Базы данных и СУБД» являются:

- 1.1. Формирование системного базового представления, первичных знаний, умений и навыков студентов по основам построения систем управления базами данных как научной и прикладной дисциплины, достаточных для дальнейшего продолжения образования и самообразования их в области вычислительной техники, информационных систем различного назначения.
- 1.2. Формирование представления о роли и месте баз данных в автоматизированных системах, о назначении и основных характеристиках различных систем управления базами данных, их функциональных возможностях.
- 1.3. Получение студентами базового уровня по программированию в среде Microsoft Visual Studio 2010 прикладных программ для работы с базами данных с использованием средств доступа ADO.NET.

Получение студентами практических навыков проектирование баз данных и прикладных информационных систем, использующих базы данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1.О.19 обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Для обучения в рамках данной дисциплины у студентов должны быть сформированы навыки и знания, полученные в рамках дисциплин «Программирование» и «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	В результате освоения дисциплины обучающийся должен ЗНАТЬ: 1. Иметь базовые знания о проблеме создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Иметь базовые знания об основных методах, применяемые при создании хранилищ данных и BigData. Иметь базовые знания об управлении складами данных

		<p>2. Уровни моделей и этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование.</p> <p>3. Языковые средства современных СУБД. Даталогическое моделирование.</p> <p>4. Проектирование на физическом уровне. Средства и методы проектирования БД</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Осуществлять аргументированный выбор СУБД</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Навыками построения диаграмм баз данных.</p>
ОПК-2	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>1. Реляционные СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Документоориентированные СУБД. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД: MS SQL Server и Oracle.</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Навыками практической работы в среде MS Access 2013 и/или MS SQL Server 2008/2010.</p>
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>1. Иметь базовые знания в области построения и работы с базами данных, такие как Базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Иметь базовые знания в области выбора системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных.</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Навыками построения диаграмм баз данных.</p>
ПК-3	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>1. Организацию процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Защита информации. Технологию оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). Информационные хранилища. OLAP-технология.</p>

		<p>УМЕТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектировать базы данных и логику работы программных приложений, работающих с базами данных 2. Осуществлять аргументированный выбор СУБД <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Навыками обработки данных с помощью команд языка запросов SQL</p>
--	--	--

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

На учебные занятия лекционного типа отводится 28 часов,
на занятия практического (семинарского) типа — 28 часов.

Самостоятельная работа составляет 61 часов.

Контроль – 27 часов.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематические разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код формируемой компетенции
1.	Основы работы и построения баз данных и СУБД	История развития вычислительной техники Базы данных на больших ЭВМ Распределенные базы данных Классификация моделей данных Теоретико-графовые модели данных Иерархическая модель данных Язык манипулирования данными в иерархических базах данных Сетевая модель данных Обобщенная архитектура СУБД	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3
2.	Уровни моделей и этапы проектирования БД	Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации Системный анализ предметной области Пример системного анализа предметной области Даталогическое проектирование для реляционной модели данных	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3

		<p>Инфологическое проектирование Модель "сущность-связь" Переход к реляционной модели данных Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных Операторы DDL в языке SQL с заданием ограничений целостности Средства определения схемы базы данных Средства изменения описания таблиц и средства удаления таблиц Понятие представления операции создания представлений Физические модели баз данных Индексные файлы Модели безфайловой физической организации данных</p>	
3.	<p>Реляционные СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.</p>	<p>Реляционная модель данных Операции над отношениями. Реляционная алгебра Специальные операции реляционной алгебры Языковые средства современных СУБД История развития SQL Структура SQL Типы данных Оператор выбора SELECT Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе выбора SELECT Вложенные запросы Внешние объединения Операторы манипулирования данными Общая идея языка запросов (XPath) Файловые структуры, используемые для хранения информации в БД Оптимизация SQL-запросов Методы синтаксической оптимизации запросов Методы семантической оптимизации запросов</p>	<p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3</p>
4.	<p>Организация процессов обработки данных в БД</p>	<p>Понятие транзакции. Неявные и явные транзакции. Уровни изолированности транзакций. Понятие блокировок. Основные типы блокировок Особенности реализации транзакций в Oracle и MS Sql Server Процедурные расширения языка SQL Основные характеристики PL/SQL и T-SQL Хранимые процедуры и функции</p>	<p>УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3</p>

		Триггеры Защита информации в базах данных Проверка полномочий	
5.	Склады данных и методы BigData	Распределенная обработка данных Архитектура и принципы распределенного подхода. Требования и критерии построения информационных систем на базе распределенных БД (РБД) Многомерное представление данных. Хранилище данных и OLAP. Назначение. Основные характеристики Основные элементы и операции OLAP Типы OLAP. Преимущества и недостатки Моделирование многомерных кубов в реляционной модели данных Логическая модель РБД. Бизнес-логика файл-серверной, клиент-серверной и N-уровневой архитектуры Логическая модель РБД Технологии BigData Репликация данных. Виды репликации Синхронная репликация Асинхронная репликация	УК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3

5.2. Разделы дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы текущего контроля успеваемости

№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость в часах				Формы СРС	Формы текущего контроля	Формы текущего контроля с указанием баллов (при использовании балльной системы оценивания)	
		Всего (вкл. СРС)	На контактную работу по видам учебных занятий		На СРС				Контроль
			Л	ПЗ					
1.	Основы работы и построения баз данных и СУБД	25	5	6	14		ЛР1, ЛР2	10	
2.	Уровни моделей и этапы проектирования БД	21	6	5	10		ЛР3, ЛР4	10	
3.	Реляционные СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.	33	8	8	17		К.р.1, ЛР5	15	
4.	Организация процессов обработки	20	5	5	10		ЛР6, ЛР7	10	

	данных в БД								
5.	Склады данных и методы BigData	18	4	4	10			ЛР8, К.р.2	25
6.	Экзамен	27				27		Экзамен	30
ИТОГО:		144	28	28	61	27			100

Виды учебных занятий указаны в сокращенном виде: Лабораторные работы – ЛР, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие (семинар), СРС – самостоятельная работа, Контрольные работы – К.р., Коллоквиумы – Коллок.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Курс обеспечен электронными учебными материалами, размещенными на сервере кафедры.

Несмотря на общее единообразие разработки систем класса баз данных (БД), имеются вполне определенные особенности работы с каждой инструментальной системой (средой) создания БД; без практического навыка работы создание конкретной БД может вызвать излишние затруднения. Рассматривается практика создания баз данных с использованием связки систем MS Access и/или MS SQL Server, средств языка SQL и построения ER-диаграмм среды MS SQL Managment Studio.

7. Проведение промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Общие условия

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен, проводится на основании результатов текущего контроля и результата, полученного на экзамене. Экзамен проводится в форме устного опроса.

Дисциплина оценивается по 100-балльной системе. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за один семестр – 70. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за ответ на экзамене – 30.

7.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Показатели достижения результатов обучения	Критерии и шкала оценивания			Перечень оценочных средств
		удовлетворительно	хорошо	Отлично	
УК-1	В результате освоения дисциплины обучающийся должен ЗНАТЬ: 1. Иметь базовые знания о проблеме создания и сжатия больших информационных массивов, информационных хранилищ и складов данных. Иметь базовые знания об основных методах, применяемые при создании	Удовлетворительное владение основными понятиями Умение применять знания в стандартной ситуации	хорошее владение основными понятиями Умение применять знания в сложной стандартной ситуации	свободное владение основными понятиями Умение применять знания в сложной нестандартной ситуации	Экзамен

	<p>хранилищ данных и BigData. Иметь базовые знания об управлении складами данных</p> <p>2. Уровни моделей и этапы проектирования БД. Инфологическое моделирование.</p> <p>3. Языковые средства современных СУБД. Даталогическое моделирование.</p> <p>4. Проектирование на физическом уровне. Средства и методы проектирования БД</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Осуществлять аргументированный выбор СУБД</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Навыками построения диаграмм баз данных.</p>				
ОПК-2	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>1. Реляционные СУБД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Документоориентированные СУБД. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД: MS SQL Server и Oracle.</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Навыками практической работы в среде MS Access 2013 и/или MS SQL Server 2008/2010.</p>	Удовлетворительное владение основными понятиями Умение применять знания в стандартной ситуации	хорошее владение основными понятиями Умение применять знания в сложной стандартной ситуации	свободное владение основными понятиями Умение применять знания в сложной нестандартной ситуации	Экзамен
ПК-1	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <p>1. Иметь базовые знания в области построения и работы с базами данных, такие как Базы данных (БД) и системы управления базой данных (СУБД). Иметь базовые знания в области выбора системы управления базами данных. Жизненный цикл базы данных.</p> <p>УМЕТЬ:</p> <p>1. Формулировать и представлять конкретные задачи на программирование, связанные с базами данных</p> <p>ВЛАДЕТЬ:</p>	Удовлетворительное владение основными понятиями Умение применять знания в стандартной ситуации	хорошее владение основными понятиями Умение применять знания в сложной стандартной ситуации	свободное владение основными понятиями Умение применять знания в сложной нестандартной ситуации	Экзамен

	Навыками построения диаграмм баз данных.				
ПК-3	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>ЗНАТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организацию процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Защита информации. Технологию оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). Информационные хранилища. OLAP-технология. <p>УМЕТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектировать базы данных и логику работы программных приложений, работающих с базами данных 2. Осуществлять аргументированный выбор СУБД <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Навыками обработки данных с помощью команд языка запросов SQL</p>	Удовлетворительное владение основными понятиями Умение применять знания в стандартной ситуации	хорошее владение основными понятиями Умение применять знания в сложной стандартной ситуации	свободное владение основными понятиями Умение применять знания в сложной нестандартной ситуации	Экзамен

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация производится на 5 семестре.

Форма аттестации - Экзамен.

Итоговая оценка за дисциплину выставляется с учетом результатов текущей аттестации в течение семестра и результата, полученного на экзамене.

Экзамен проходит в форме устного опроса.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия и определения. Обобщенная архитектура СУБД.
2. Принципы поддержки целостности в реляционной модели данных.
3. Реляционная модель данных. Основные определения.
4. Операторы DDL в языке SQL с заданием ограничений целостности.
5. Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Специальные операции реляционной алгебры.
6. Понятие представления, операции создания представлений. Горизонтальное, вертикальное, сгруппированное, объединенное представление.
7. Организация индексов в виде B-tree (B-деревьев). Инвертированные списки.
8. Оператор выбора SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе выбора.
9. SQL. Операторы манипулирования данными (INSERT, UPDATE, DELETE).

10. Хранилище данных и OLAP. Назначение. Основные характеристики. Понятие OLTP.
11. Дatalogическое проектирование. 1, 2 и 3 нормальные формы.
12. Логическая модель РБД. Бизнес-логика файл-серверной, клиент-серверной и N-уровневой архитектуры.
13. Инфологическое моделирование.
14. Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая модель данных. Язык манипулирования данными в иерархических базах данных. Сетевая модель данных.
15. Средства определения схемы базы данных. Средства изменения описания таблиц и средства удаления таблиц.
16. Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры.
17. Физические модели баз данных. Файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных.
18. Оператор выбора SELECT. Внешние объединения.
19. Индексные файлы. Файлы с плотным индексом, или индексно-прямые файлы. Файлы с неплотным индексом, или индексно-последовательные файлы.
20. Оператор выбора SELECT. Логика при работе с NULL-полями.
21. Архитектура и принципы распределенного подхода. Требования и критерии построения информационных систем на базе распределенных баз данных (РБД).
22. Проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации. Системный анализ предметной области.
23. Дatalogическое проектирование. Нормальная форма Бойса-Кодда, 4 и 5 нормальные формы.
24. Понятие транзакции. Неявные и явные транзакции. Уровни изолированности транзакций. Понятие блокировок. Основные типы блокировок.
25. Репликация данных. Виды репликации. Понятие триггера и хранимой процедуры.
26. Защита информации в базах данных. Операторы GRANT/REVOKE.

7.4. Шкала перевода оценок

Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания		Критерии оценивания
	в оценках или баллах	% правильных ответов	
Экзамен	удовлетворительно	Не менее 61	Не менее 61 суммарного балла
Экзамен	хорошо	Не менее 75	Не менее 75 суммарного балла
Экзамен	отлично	Не менее 90	Не менее 90 суммарного балла

8. Перечень образовательных технологий

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Лекции с обсуждением проблемных мест,
2. Практические занятия с решением задач,
3. Разбор домашних заданий с элементами дискуссии и взаимопомощи обучающихся друг другу,
4. Устные опросы.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература

1. Фуфаев Э.В. Базы данных. М.: Академия, 2011. – 320 с.
2. Дунаев В. Базы данных: Язык SQL. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 320 с.
3. Советов Б.Я. Базы данных: Теория и практика. М.: Юрайт, 2011. – 463 с.
4. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных, 8-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2005. — 1328 с.: ил.
5. Малыхина М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 528 с.
6. Кириллов В.В. Введение в реляционные базы данных. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 464с.

б) Дополнительная литература

1. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. - 384 с.
2. Смирнов С. И., Задворьев И. С. Работаем с Oracle: Учебное пособие/ 2-е изд., испр. и доп. — М: Гелиос АРВ, 2002. — 496 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ПО Microsoft SQL Server 2005/2008 Express Rus
2. ПО Microsoft Access 2007 Rus
3. ПО Microsoft Visual Studio 2010
4. <http://www.intuit.ru/department/database/rdbintro/> - Реляционные базы данных
5. <http://www.intuit.ru/department/database/basedbw/> - Основы работы с базами данных
6. <http://www.intuit.ru/department/database/dbmdi/> - Базы данных: модели, разработка, реализация

7. <http://www.intuit.ru/department/database/olap/> - Распределенные базы и хранилища данных (Oracle, MS SQL 2005)
8. <http://www.intuit.ru/department/database/rdbdev/> - Основы проектирования реляционных БД
9. <http://www.intuit.ru/department/database/databases/> - Базы данных (этапы проектирования, перспективы развития и т.д.)
10. <http://www.intuit.ru/department/database/sqlmdintro/> - Модель данных SQL
11. <http://www.intuit.ru/department/database/cdba2/> - ODBC, ADO, OLE DB
12. <http://www.intuit.ru/department/internet/praspnet/> - ADO.NET
13. <http://www.intuit.ru/department/database/cdba/> - SQL и процедурно-ориентированные языки
14. <http://www.intuit.ru/department/database/mssqlserv2005/> - MS SQL Server 2005
15. [http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.transactions.isolationlevel\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/system.transactions.isolationlevel(VS.90).aspx) - уровни изоляции транзакций
16. <http://www.intuit.ru/department/database/mysql/> - MySQL
17. <http://www.intuit.ru/department/graphics/compression/6/3.html> - фрактальный метод и др. сжатия информации
18. <http://www.intuit.ru/department/calculate/infotheory/4/2.html> - алгоритмы сжатия информации
19. <http://www.intuit.ru/department/database/basedbw/1/2.html> - проектирование информационных систем и баз данных

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Требования к аттестации на экзамене:

Оценка “отлично”:

- полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные (если в таковых возникает необходимость) вопросы;
- в самостоятельном (без наводящих вопросов экзаменатора) ответе раскрыты соответствующие теоретические положения;
- изложение дано в логической последовательности;
- экзаменуемый должен обнаружить знание существенных моментов рассматриваемых вопросов;
- в ответе могут быть допущены 1-2 неточности или несущественные ошибки.

Оценка “хорошо”:

- в ответе, соответствующем указанным выше критериям, для оценки “отлично” допускается меньшая обстоятельность и глубина изложения, имеются несущественные ошибки в изложении теоретического материала и при решении задач, самостоятельно исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора.

Оценка “удовлетворительно”:

- программный материал излагается в основном полно. Но при этом допускаются существенные ошибки, ответ имеет репродуктивный характер, проявляется неумение применять теоретические положения для объяснения конкретных фактов и решения задач;
- требуется известная помощь со стороны экзаменатора (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.д.)
- допускаются нарушения логики изложения.

Оценка “неудовлетворительно”

- ответ обнаруживает незнание или непонимание большей части содержания (или наиболее существенной по экзаменационному билету, или дополнительным вопросам экзаменатора);
- допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить с помощью наводящих вопросов экзаменатора;
- допускается грубое нарушение логики изложения.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. ПО Microsoft SQL Server 2008 Express Rus
2. ПО Microsoft Access 2007/2010/2013 Rus
3. ПО Microsoft SQL Server Management Studio

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления Компьютерный класс, оснащенный рабочими станциями

Компьютерный класс, оснащенный типовыми рабочими станциями Pentium 4+, 2,4 GHz, 250 GB HD, OS Windows 7.

Разработчик программы:

д.т.н. Соловьев А.В.

Рецензент:

профессор, к.т.н. Соловьев В.П.

Программа одобрена на заседании кафедры Информатики от «28» мая 2021 года, протокол № 05-21