

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Артемов Михаил Анатольевич  
Кафедра программного обеспечения и администрирования информационных систем

21.04.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.05 Сложные аспекты языка SQL**

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**  
02.03.03. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
- 2. Профиль подготовки:** Информационные технологии
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**  
Программного обеспечения и администрирования информационных систем
- 6. Составители программы:** Матвеева Мария Валерьевна, преп.
- 7. Рекомендована:**
- 8. Учебный год:** 2022/2023                      **Семестр(ы):** 6
- 9. Цели и задачи учебной дисциплины:**  
Цель курса – выработать у студентов практические навыки написания сложных SQL-запросов и оптимизации запросов.
- 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:**  
Дисциплина «Сложные аспекты языка SQL» относится к обязательным дисциплинам профессионального цикла учебного плана.  
Дисциплине должны предшествовать следующие дисциплины:

- Б1.Б.24 Базы данных
- Б1.Б.23 Проектирование моделей данных

**11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	способностью применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Язык SQL</li> <li>• правила чтения планов запросов</li> </ul> <i>Владеть:</i> <i>навыками работы в среде конкретной СУБД</i> <i>Уметь:</i> <i>применять навыки работы в среде конкретной СУБД</i>
ОПК-7	способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	<i>Уметь строить SQL-запросы.</i>
ОПК-8	способностью использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения	<i>Владеть навыкам работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание объектов БД</i>
ОПК-11	готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<i>Уметь оптимизировать SQL-запросы</i>
ПК-1	готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем	<i>Знать: язык SQL</i> <i>Уметь: создавать программные решения прикладных задач</i>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)
--------------------	---------------------

	Всего	Сем. 6
Аудиторные занятия	48	48
в том числе:		
лекции	0	0
лабораторные	32	32
практические	16	16
Самостоятельная работа	60	60
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Контроль	0	0
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

#### 14. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Языки БД	Объекты базы данных. Типы данных. Поддержка целостности данных. Индексы. Управление транзакциями. Манипулирование данными. Подзапросы. Коррелирующие подзапросы. Аналитические функции. Древовидные структуры. Обще табличные выражения. Рекурсия. Индексы. Виды индексов. Представления. Материализованные представления. Управление данными. Процедурное расширения языка SQL. Триггеры. Хранимые процедуры и функции.
2	Оптимизация запросов	Выполнение запросов. Фазы выполнения SQL-команд. Настройка производительности. Оптимизатор. Статистика оптимизатора. Трансформация запроса. Способы получения плана запроса. План выполнения операторов SQL. Правила индексирования. Виды доступа к таблицы. Методы соединения таблиц. Подсказки оптимизатору. Оптимизация запросов. Партиционирование.

#### 15. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Языки БД		8	15	30	53
2	Оптимизация запросов		8	17	30	55
	Итого:		16	32	60	108

#### 16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Выполнение практических заданий, чтение литературы.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Язык манипулирования данными [Электронный ресурс] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. М.В. Матвеева. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 Свободный доступ из интранета ВГУ. — Текстовый файл. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-54.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-54.pdf</a> >.
1	СУБД: язык SQL в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс]/ И.Ф.Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников.— М. : Физматлит, 2007. — 165 с. - <a href="http://www.e-reading.club/bookreader.php/134953/Astahova%2C_Mel%27nikov%2C_Tolstobrov_-_SQL_v_primerah_i_zadachah.pdf">http://www.e-reading.club/bookreader.php/134953/Astahova%2C_Mel%27nikov%2C_Tolstobrov_-_SQL_v_primerah_i_zadachah.pdf</a>
2	Толстобров А. П. Управление данными : учебное пособие / А.П. Толстобров. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2007. — 205 с. : ил. — Библиогр.: с.198. -

<https://moodle.vsu.ru/course/view.php?id=2>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	<u>Грофф</u> HYPERLINK "https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=7462&TERM=%D0%93%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%84,%20%D0%94%D0%B6%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%81%20%D0%A0.%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus" <u>Джеймс Р. SQL: полное руководство = SQL. The complete reference / Джеймс Грофф, Пол Вайнберг, Эндру Оппель ; [пер. с англ. и ред. И.В. Красикова] .— 3-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2017 .— 957 с.</u>
4	Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг, А. Страчан ; пер. с англ. — М. : Вильямс, 2001. — 1111 с.
5	<u>Рудалев В</u> HYPERLINK "https://lib.vsu.ru/zgate?ACTION=follow&SESSION_ID=6901&TERM=%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2,%20%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9%20%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87%5B1,1004,4,101%5D&LANG=rus" <u>Г. Введение в Microsoft SQL Server 2008 R2 : учебно-методическое пособие для вузов / В.Г. Рудалев, С.С. Пронин ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 34 с. - <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-201.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-201.pdf</a></u>
6	Грабер М. Справочное руководство по SQL / Грабер М. — М. : Лори, 1997. — 291 с.
7	Нестеров С.А. Базы данных: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. - 250 с. - <a href="http://elib.spbstu.ru/dl/2/3405.pdf/view">http://elib.spbstu.ru/dl/2/3405.pdf/view</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
8	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета.— <a href="http://www.lib.vsu.ru/">http://www.lib.vsu.ru/</a>
9	<u>ЭБС «Издательство Лань»</u> <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

18. **Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

19. **Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Аудитория с проектором, доска.

• **Фонд оценочных средств:**

• **Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения**

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня)	Этапы формирования компетенции (разделы)	ФОС* (средства оценивания)
---	--	--	----------------------------

	освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	(темы) дисциплины или модуля и их наименование)	
ОПК-4 - способностью применять в профессиональной деятельности основные методы и средства автоматизации проектирования, производства, испытаний и оценки качества программного обеспечения	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Язык SQL</i></li> <li>• <i>правила чтения планов запросов</i></li> </ul> <p><i>Владеть навыками работы в среде конкретной СУБД</i></p> <p><i>Уметь применять навыки работы в среде конкретной СУБД</i></p>	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ Лабораторные задания
ОПК-7 - способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	<i>Уметь строить SQL-запросы.</i>	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ Лабораторные задания
ОПК-8 - способностью использовать знания методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения	<i>Владеть навыкам работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание объектов БД</i>	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ Лабораторные задания
ОПК-11 - готовностью использовать навыки выбора, проектирования, реализации, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<i>Уметь оптимизировать SQL-запросы</i>	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ Лабораторные задания
ПК-1 - готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем	<i>Знать: язык SQL</i> <i>Уметь: создавать программные решения прикладных задач</i>	Все разделы дисциплины	Комплект КИМ Лабораторные задания
<b>Промежуточная аттестация</b>			Комплект КИМ

- **Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации**

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Полностью раскрыто содержание вопросов КИМ. При ответе грамотно использована терминология предметной области. Правильное решение задач. Студент демонстрирует свободное оперирование учебным материалом при ответе на вопросы КИМ и дополнительные вопросы. Выполнены все домашние задания за семестр. Выполнены все лабораторные работы по дисциплине	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
При ответе на вопросы КИМ и дополнительные вопросы студент показывает свободное владение программным учебным материалом различной степени сложности, отличное знание содержания учебной дисциплины. Правильное решение задач. Допускается один-два недочёта, которые студент сам исправляет по замечанию экзаменатора. Выполнены все домашние задания за семестр. Выполнены все лабораторные работы.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
При ответе на вопросы выявляется не всегда осознанное воспроизведение программного учебного материала. Задача решена. Отвечая на дополнительные вопросы, студент имеет затруднения в использовании специальной терминологии, допускает ошибки. ИЛИ: Выполнены все показатели на оценку хорошо, но не сдана одна или две лабораторные работы по дисциплине или не выполнены домашние задания за семестр.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
При отсутствии ответа либо отказ от ответа, либо если была попытка ответить на вопросы КИМ, но при этом выявлено, что студентом усвоены лишь отдельные факты программного материала, все имеющиеся знания отрывочны и бессистемны. Задачи не решены. Лабораторные работы не выполнены.	–	<i>Не удовлетворительно</i>

- **Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 19.3.1 Пример лабораторного задания

- Создать таблицу в вашем табличном пространстве. Все ограничения должны быть в состоянии ENABLE VALIDATE.

PRODUCT\_MASTER

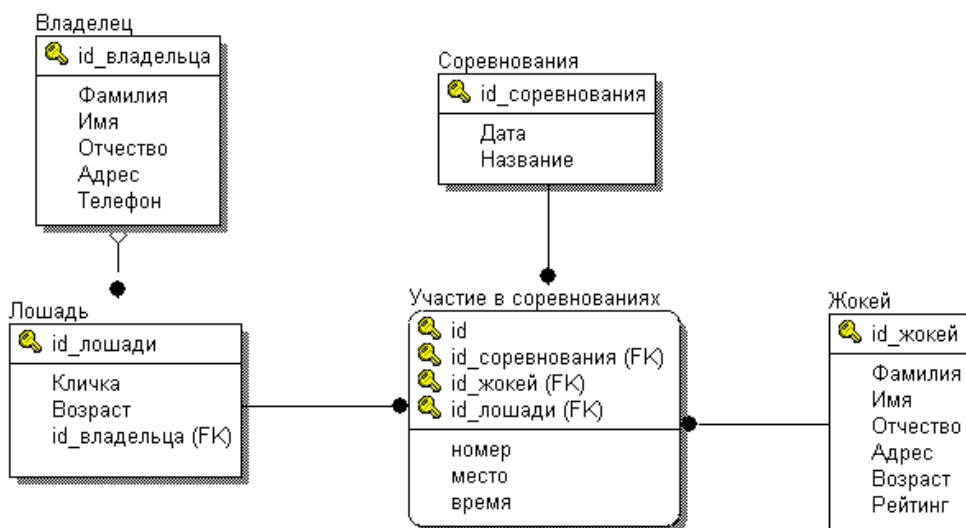
Имя столбца	Тип	Ограничения
PRODUCT_ID	NUMBER(7)	Первичный ключ (имя ограничения PK_INV)
PRODUCT_NAME	VARCHAR2(50)	
CODE	VARCHAR2(10)	

REORDER_THRESHOLD	NUMBER(5)	Больше 0 (CHK_REORDER)
COST	NUMBER(5, 2)	
PRICE	NUMBER(5, 2)	

- Заполнить таблицу PRODUCT\_MASTER тестовыми данными. Для этого запустите скрипт lab\_4\_1.sql (перед этим, конечно, не забудьте ознакомиться с содержимым скрипта и подправить, что требуется)
- Запустите скрипт с запросом lab\_4\_2.sql. Обратите внимание на время выполнения. Можно запустить несколько раз. Задача состоит в том, чтобы сократить время выполнения.
- Создайте функциональный индекс CODE\_FUNC
- Запустите скрипт с запросом lab\_4\_2.sql. Смотрите на время выполнения. Оно должно существенно сократиться.

### 19.3.4 Пример заданий для контрольной работы

#### Вариант 1



- Выбрать все данные о жокее, принявшем участие в максимальном количестве соревнований, а также количество лошадей, на которых он выступал и общее количество лошадей в БД.
- Объекты базы данных индексы. Плюсы и минусы использования индексов.
- Методы соединения таблиц

#### Критерии оценки:

Отлично	Полностью раскрыто содержание вопросов КИМ. При ответе грамотно использована терминология предметной области. Правильное решение задач. Студент демонстрирует свободное оперирование учебным материалом при ответе на вопросы КИМ и дополнительные вопросы. Выполнены все домашние задания за семестр. Выполнены
---------	--

	все лабораторные работы по дисциплине
Хорошо	При ответе на вопросы КИМ и дополнительные вопросы студент показывает свободное владение программным учебным материалом различной степени сложности, отличное знание содержания учебной дисциплины. Правильное решение задач. Допускается один-два недочёта, которые студент сам исправляет по замечанию экзаменатора. Выполнены все домашние задания за семестр. Выполнены все лабораторные работы.
Удовлетворительно	При ответе на вопросы выявляется не всегда осознанное воспроизведение программного учебного материала. Задача решена. Отвечая на дополнительные вопросы, студент имеет затруднения в использовании специальной терминологии, допускает ошибки.  ИЛИ: Выполнены все показатели на оценку хорошо, но не сдана одна или две лабораторные работы по дисциплине или не выполнены домашние задания за семестр.
Неудовлетворительно	При отсутствии ответа либо отказ от ответа, либо если была попытка ответить на вопросы КИМ, но при этом выявлено, что студентом усвоены лишь отдельные факты программного материала, все имеющиеся знания отрывочны и бессистемны. Задачи не решены. Лабораторные работы не выполнены.

- **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

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 форме контрольных работ.

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

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.