

Компонент ОПОП  
Направленность (профиль)

**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**  
**Компьютерный анализ и интерпретация данных.**  
**Data Science**

**Б1.О.09**  
шифр дисциплины

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины

**Язык структурированных запросов SQL**

Разработчик:

**Шиманский С.А.**

ФИО

**доцент**

должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

наименование кафедры

протокол № **6** от **01.02.2024**

Заведующий кафедрой **ИТ**



подпись

**Ляш О.И.**

ФИО

### 1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (-ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Знать	Уметь	Владеть		
ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Понимает принципы работы программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Анализирует существующие подходы к разработке компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> Использует инструментальные средства разработки компонент программно-аппаратных комплексов	основные понятия сложности запросов, понятие длинного и короткого запроса	строить план исполнения запроса, граф запроса, рассчитывать примерное время исполнения запроса, стоимостную модель	навыками оптимизации запросов	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - тестовые задания; - типовые задания для выполнения расчетно-графической работы	Результаты текущего контроля
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Понимает специфику зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Анализирует цифровые потребности отечественных предприятий ИД-3 <sub>ОПК-7</sub> Адаптирует комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам конкретного предприятия					

## 2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач.  ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

### 3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

#### 3.1. Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

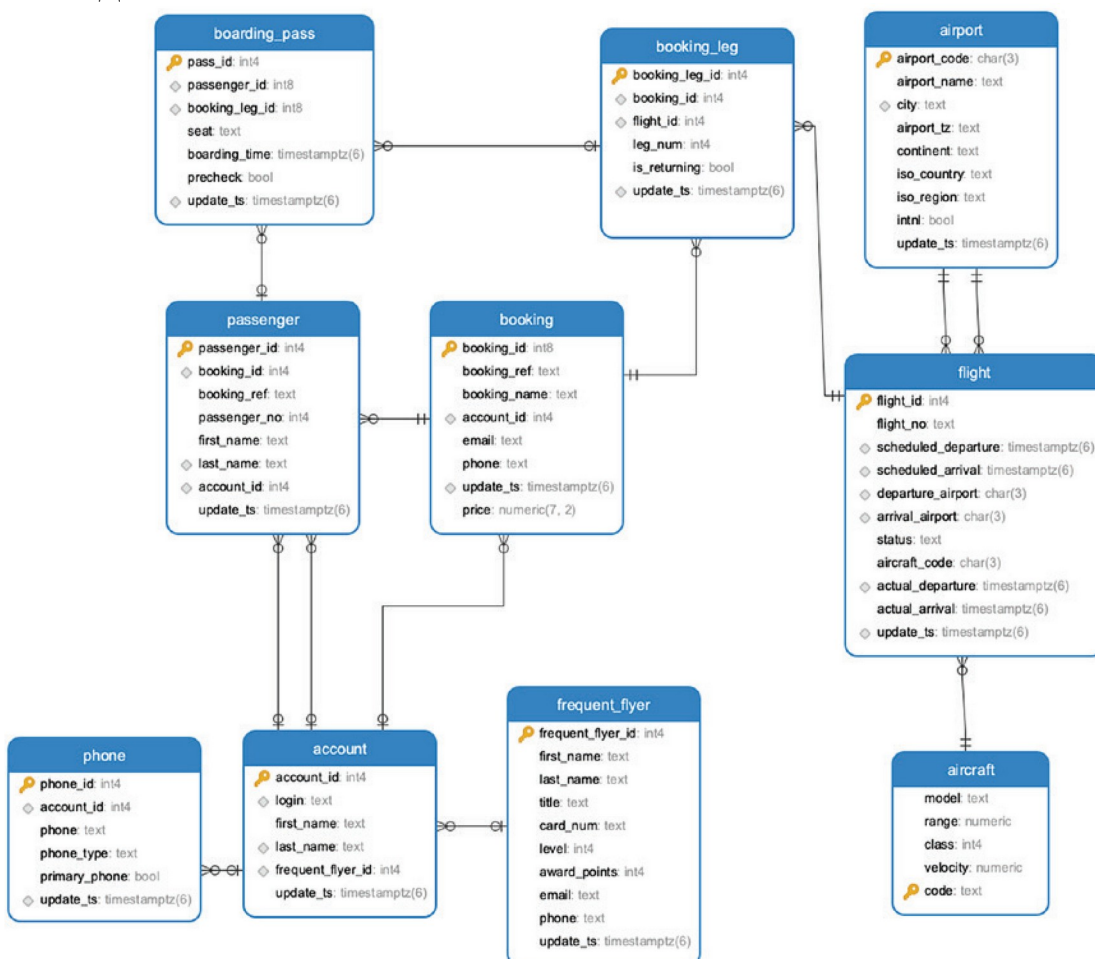
Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
Отлично	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
Хорошо	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
Удовлетворительно	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
Неудовлетворительно	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

#### 3.2. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР

Перечень контрольных заданий расчётно-графической работы, рекомендации по их выполнению представлены ниже и в электронном курсе в ЭИОС МАУ. Критерии и шкала оценивания выполнения заданий РГР приведены в таблице ниже.

Дана схема базы данных:



И следующие запросы:

### Запрос 1:

```
WITH bk_chi AS (
  WITH bk AS (
    WITH level4 AS (
      SELECT * FROM account WHERE frequent_flyer_id IN (
        SELECT frequent_flyer_id FROM frequent_flyer WHERE level = 4
      )
    )
    SELECT * FROM booking WHERE account_id IN (
      SELECT account_id FROM level4
    )
  )
  SELECT * FROM bk WHERE bk.booking_id IN (
    SELECT booking_id FROM booking_leg
    WHERE leg_num=1
    AND is_returning IS false
    AND flight_id IN (
      SELECT flight_id FROM flight
      WHERE departure_airport IN ('ORD', 'MDW')
      AND scheduled_departure::date = '2020-07-04'
    )
  )
)
SELECT count(*) FROM passenger
WHERE booking_id IN (
  SELECT booking_id FROM bk_chi
)
```

### Запрос 2:

```
SELECT count(*)
FROM booking bk
  JOIN booking_leg bl ON bk.booking_id = bl.booking_id
  JOIN flight f ON f.flight_id = bl.flight_id
  JOIN account a ON a.account_id = bk.account_id
  JOIN frequent_flyer ff ON ff.frequent_flyer_id = a.frequent_flyer_id
  JOIN passenger ps ON ps.booking_id = bk.booking_id
WHERE level = 4
  AND leg_num = 1
  AND is_returning IS false
  AND departure_airport IN ('ORD', 'MDW')
  AND scheduled_departure BETWEEN '2020-07-04' AND '2020-07-05'
```

### Запрос 3:

```
SELECT * FROM flight
WHERE departure_airport = 'LAX'
  AND update_ts BETWEEN '2020-08-16' AND '2020-08-18'
  AND status = 'Delayed'
  AND scheduled_departure BETWEEN '2020-08-16' AND '2020-08-18'
```

### Запрос 4:

```
SELECT avg(flight_length),
  avg(passengers)
FROM ( SELECT flight_no,
  scheduled_arrival - scheduled_departure AS flight_length,
  count(passenger_id) passengers
FROM flight f
  JOIN booking_leg bl ON bl.flight_id = f.flight_id
  JOIN passenger p ON p.booking_id = bl.booking_id
GROUP BY 1,2) a
```

### Запрос 5:

```
SELECT f.flight_no,
  f.scheduled_departure,
  model,
  count(passenger_id) passengers
FROM flight f
  JOIN booking_leg bl ON bl.flight_id = f.flight_id
  JOIN passenger p ON p.booking_id=bl.booking_id
  JOIN aircraft ac ON ac.code=f.aircraft_code
WHERE f.departure_airport = 'JFK'
```

```

AND f.arrival_airport = 'ORD'
AND f.scheduled_departure BETWEEN '2020-08-14' AND '2020-08-16'
GROUP BY 1,2,3

```

### Запрос 5:

```

SELECT scheduled_departure,
       scheduled_arrival
FROM flight
WHERE departure_airport = 'ORD'
      AND arrival_airport = 'JFK'
      AND scheduled_departure BETWEEN '2020-07-03' AND '2020-07-04';

```

### Запрос 6:

```

SELECT last_name,
       first_name,
       seat
FROM boarding_pass bp
JOIN booking_leg bl USING (booking_leg_id)
JOIN flight f USING (flight_id)
JOIN booking b USING (booking_id)
JOIN passenger p USING (passenger_id)
WHERE (departure_airport = 'JFK'
      AND scheduled_departure BETWEEN '2020-07-10' AND '2020-07-11'
      AND last_name = 'JOHNSON'
      ) OR (
      departure_airport = 'EDW'
      AND scheduled_departure BETWEEN '2020-07-13' AND '2020-07-14'
      AND last_name = 'JOHNSTON'
      )

```

### Задание

1. Определите, в каких запросах функциональный индекс повысил бы скорость исполнения.
2. Предложите собственную функцию для понижения селективности запроса.
3. Определите, для каких из перечисленных запросов имеет смысл использовать покрывающий индекс. Докажите эффективность использования покрывающего индекса оценкой времени исполнения до и после введения покрывающего индекса.
4. Выявите, какие из индексов можно удалить без ущерба для быстродействия скорости исполнения запросов.
5. Определите, в каких из перечисленных запросов было бы эффективно использование полусоединения. Докажите это через план исполнения запроса и оценку времени исполнения.

Баллы	Критерии оценивания
6	Задание выполнено полностью и правильно. Отчёт по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
5	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены
4	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
<4	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено

### 4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

#### 4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачётом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	60 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Незачтено</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, ситуационные задания, практико-ориентированные задания.

#### Комплект заданий диагностической работы

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности части компетенций ОПК-6, ОПК-7.

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции (части компетенции) у обучающегося в течение 5–10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам.

Типовой варианты задания для проверки освоенности компетенции ОПК-6, 7  
Необходимо реализовать индексирование запроса в соответствии с вариантом

Запрос 1:

```
WITH bk_chi AS (
  WITH bk AS (
    WITH level4 AS (
      SELECT * FROM account WHERE frequent_flyer_id IN (
        SELECT frequent_flyer_id FROM frequent_flyer WHERE level = 4
      )
    )
    SELECT * FROM booking WHERE account_id IN (
      SELECT account_id FROM level4
    )
  )
  SELECT * FROM bk WHERE bk.booking_id IN (
    SELECT booking_id FROM booking_leg
    WHERE leg_num=1
    AND is_returning IS false
    AND flight_id IN (
      SELECT flight_id FROM flight
      WHERE departure_airport IN ('ORD', 'MDW')
      AND scheduled_departure::date = '2020-07-04'
    )
  )
)
SELECT count(*) FROM passenger
WHERE booking_id IN (
  SELECT booking_id FROM bk_chi
)
```

### Запрос 2:

```
SELECT count(*)
  FROM booking bk
        JOIN booking_leg bl ON bk.booking_id = bl.booking_id
        JOIN flight f ON f.flight_id = bl.flight_id
        JOIN account a ON a.account_id = bk.account_id
        JOIN frequent_flyer ff ON ff.frequent_flyer_id = a.frequent_flyer_id
        JOIN passenger ps ON ps.booking_id = bk.booking_id
WHERE level = 4
      AND leg_num = 1
      AND is_returning IS false
      AND departure_airport IN ('ORD', 'MDW')
      AND scheduled_departure BETWEEN '2020-07-04' AND '2020-07-05'
```

### Запрос 3:

```
SELECT * FROM flight
WHERE departure_airport = 'LAX'
      AND update_ts BETWEEN '2020-08-16' AND '2020-08-18'
      AND status = 'Delayed'
      AND scheduled_departure BETWEEN '2020-08-16' AND '2020-08-18'
```

### Запрос 4:

```
SELECT avg(flight_length),
       avg(passengers)
  FROM ( SELECT flight_no,
                scheduled_arrival - scheduled_departure AS flight_length,
                count(passenger_id) passengers
        FROM flight f
              JOIN booking_leg bl ON bl.flight_id = f.flight_id
              JOIN passenger p ON p.booking_id = bl.booking_id
        GROUP BY 1,2 ) a
```

### Запрос 5:

```
SELECT f.flight_no,
       f.scheduled_departure,
       model,
       count(passenger_id) passengers
  FROM flight f
        JOIN booking_leg bl ON bl.flight_id = f.flight_id
        JOIN passenger p ON p.booking_id=bl.booking_id
        JOIN aircraft ac ON ac.code=f.aircraft_code
WHERE f.departure_airport = 'JFK'
      AND f.arrival_airport = 'ORD'
      AND f.scheduled_departure BETWEEN '2020-08-14' AND '2020-08-16'
GROUP BY 1,2,3
```

### Задание

1. Определите, какие индексы созданы СУБД автоматически.
2. Определите, насколько используемые индексы повышают скорость исполнения запроса (насколько медленнее выполнялся бы запрос без использования индексов).
3. Предложите индексы, которые могли увеличить эффективность исполнения запросов.
4. Подтвердить эффективность использования индексов оценкой стоимости выполнения запросов проверкой времени исполнения до и после введения индексов.
5. Попробуйте изменить структуру запроса для увеличения эффективности.