

## Программа курса «SQL. Уровень 2: экспертный анализ данных»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Введение	14	Курс направлен на практику построения сложных SQL запросов и решение практических задач, по сути являясь продолжением курса SQL1 на более сложном уровне с выполнением задач в аудитории и домашних заданий, решения задач при помощи оконных функций.
2	Логические выражения и условные вычисления. Типы данных	14	Математические функции. Статистические функции. Представления, процедуры и пользовательские функции. Табличные выражения. Программирование и динамические запросы. Работа с базой данных и представление данных. Программирование на T-SQL. Написание функций и хранимых процедур. Решение сложных практических задач при помощи SQL.
3	Вычисления и поиск	14	Функции распределения. Регрессия. Корреляция. Анализ связанных событий. Вероятностные модели. Статистический анализ данных. Инструменты анализа данных. Использование функций на практике для построения отчетов.
4	Структуры данных	15	Нормализованные базы данных. Хранилища и витрины данных. Объектные данные. Данные в формате XML. Построение кубов при помощи схем «Звезда» и «Снежинка». Эффективная работа с программой SQL Server Management Studio (SSMS).
5	Итоговая аттестация	3	Зачет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Б.В.Падалкин  
«02» февраля 2024 г.

Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«SQL. Уровень 2: экспертный анализ данных»

Регистрац. № 05.22.20.09.3

Москва, 2024

**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Ведущий инженер  
МИЦ «Композиты России»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана»

  
\_\_\_\_\_ Д.Г. Суровов

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник УСП  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
\_\_\_\_\_ Т.А. Гузева

Директор  
МИЦ «Композиты России»  
МГТУ им. Н.Э. Баумана»

  
\_\_\_\_\_ В.А. Нелюб



## Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП .....	4
1.1. Цель ДПП.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3. Дополнительные характеристики ДПП .....	4
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения .....	5
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	5
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП.....	5
2.1. Категория слушателей ДПП .....	5
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа.....	5
2.3. Форма обучения .....	5
2.4. Учебный план .....	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	6
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП .....	6
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП.....	11
5.1. Организационные условия реализации ДПП .....	11
5.2. Педагогические условия реализации ДПП.....	11
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП .....	12
5.4. Методические рекомендации.....	12
6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП.....	13
7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	14
7.2. Комплект оценочных средств.....	14

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП**

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы ДПП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

### **1.1. Цель ДПП**

Сформировать у обучающихся навыки разработки, отладки, проверки работоспособности, а также модификации программного обеспечения.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Планируемые результаты обучения по ДПП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение итоговой аттестации (зачет).

Обучающимся, успешно прошедшим обучение, выполнившим текущие контрольные задания и выдержавшим предусмотренное учебным планом зачет, выдается удостоверение о повышении квалификации по ДПП «SQL. Уровень 2: экспертный анализ данных».

### **1.3. Дополнительные характеристики ДПП**

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от 18 ноября 2013 г. № 679н «Об утверждении профессионального стандарта «Программист». Регистрационный номер 4.

Вид профессиональной деятельности:

- разработка программного обеспечения (Код 06.001).

Трудовые функции:

- проектирование программного обеспечения (D/03.6).

#### **1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения**

Формируемые компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 808 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень бакалавриата)».

##### **Перечень компетенций:**

**ОПК-5.** Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

#### **1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих**

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Проектирование программного обеспечения (D/03.6)			
ОПК-5	Проектирование структур данных Проектирование баз данных)	Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов.	Методы и средства проектирования баз данных.

## **2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП**

### **2.1. Категория слушателей ДПП**

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) – к освоению ДПП допускаются лица имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование.

### **2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа**

Общая трудоёмкость программы 60 академических часов, из них 40 академических часов аудиторной работы, 17 академических часов самостоятельной работы и 3 академических часа итоговой аттестации.

### **2.3. Форма обучения**

Форма обучения по ДПП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

## 2.4. Учебный план

ДПП «SQL. Уровень 2: экспертный анализ данных» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма Контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Итоговая аттестация
1.	Введение. Постановка задачи	устный опрос	14	10	-	4	-
2.	Типы данных, функции, операторы и программные модули	устный опрос	14	5	5	4	-
3.	Структуры данных	устный опрос	14	5	5	4	-
4.	Методы анализа	устный опрос	15	5	5	5	-
5.	Итоговая аттестация	Зачет	3	-	-	-	3
	ИТОГО	-	60	25	15	17	3

## 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование темы	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день
1.	Введение. Постановка задачи	■	■						
2.	Типы данных, функции, операторы и программные модули		■	■	■				
3.	Структуры данных				■	■	■		
4.	Методы анализа						■	■	■
5.	Итоговая аттестация								■

Минимальный срок освоения ДПП — 8 дней.

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП

### 4.1. Рабочая программа модуля «SQL. Уровень 2: экспертный анализ данных»

4.1.1. Цель изучения модуля: сформировать у обучающихся навыки разработки, отладки, проверки работоспособности, модификации программного обеспечения

4.1.2. Задача изучения модуля: изучение инструментов и выбор методов проведения глубокого анализа баз данных и построения сложных отчетов.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-5	<b>Знать:</b> Методы и средства проектирования баз данных <b>Уметь:</b> Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов <b>Владеть:</b> Навыками проектирования структур данных Навыками проектирования баз данных	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практические занятия; Самостоятельная работа.

4.1.4 Содержание курса

#### Тема 1. Введение. Постановка задачи (14 часов)

Лекция (10 часов). Анализ бизнес-требований, определение масштаба проблемы. Метрики оценки модели. Определение конечной цели проекта интеллектуального анализа данных. Элементы программирования. Переменные в языке SQL. Объявление переменных. Присвоение значения. Логические выражения и условные вычисления. Приоритет операторов.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.



Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
<b>Введение. Постановка задачи</b>	Переменные в языке SQL	Проработка дополнительной литературы	Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0672-0.	устный опрос

## Тема 2. Типы данных, функции, операторы и программные модули (14 часов)

Лекция (5 часов). Логические выражения и условные вычисления. Типы данных. Математические функции. Работа с календарём. Статистические функции. Работа с текстом. Представления, процедуры и пользовательские функции. Табличные выражения. Программирование и динамические запросы.

Практические занятия (2 часа). Работа с базой данных и представление данных.

Практические занятия (3 часа). Использование функций различных видов.

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
<b>Функции, операторы и программные модули</b>	Операторы в языке SQL	Проработка дополнительной литературы	Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи	устный опрос

			Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0672-0.	
--	--	--	--	--

### Тема 3. Структуры данных (14 часов)

Лекция (5 часов). Нормализованные базы данных. Хранилища и витрины данных. Объектные данные. Данные в формате XML. Работа с большими таблицами. Иерархии. Сети и графы.

Практические занятия (5 часов). Работа со структурой баз данных. Работа с хранилищем и витриной данных (DWH, Data Marts). Эффективная работа с программой Management Studio (SSMS).

Самостоятельная работа (4 часа). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
<b>Структуры данных</b>	Изменение структуры баз данных	Проработка дополнительной литературы	Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0672-0.	устный опрос

### Тема 4. Методы анализа (15 часов)

Лекция (5 часов). Вычисления и поиск. Работа с упорядоченными сериями. Распределение. Сегментирование. Регрессия. Корреляция. Анализ связанных событий. Вероятностные модели. Другие методы анализа данных.

Практические занятия (5 часов). Статистический анализ данных. Инструменты анализа данных. Использование функций на практике для построения отчетов.

Самостоятельная работа (5 часов). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
<b>Методы анализа</b>	Сложные методы анализа данных в языке SQL	Проработка дополнительной литературы	Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0672-0.	устный опрос

4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы для устного опроса):

Тема 1.

1. Логические выражения и условные вычисления.
2. Типы данных.
3. Математические функции.
4. Работа с календарём.
5. Статистические функции.
6. Работа с текстом.
7. Представления, процедуры и пользовательские функции.
8. Табличные выражения.
9. Программирование и динамические запросы.

Тема 2.

1. Нормализованные базы данных.
2. Хранилища и витрины данных.
3. Объектные данные.
4. Данные в формате XML.
5. Работа с большими таблицами.
6. Иерархии.

7. Сети и графы.

### Тема 3.

1. Нормализованные базы данных.
2. Хранилища и витрины данных.
3. Объектные данные.
4. Данные в формате XML.
5. Работа с большими таблицами.
6. Иерархии.
7. Сети и графы.

### Тема 4.

1. Вычисления и поиск.
2. Работа с упорядоченными сериями.
3. Распределение.
4. Сегментирование.
5. Регрессия.
6. Корреляция.
7. Анализ связанных событий.
8. Вероятностные модели.
9. Методы анализа данных

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

### 5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции	Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, маркер, лазерная указка, СУБД SQL Server
Компьютерный класс	Практические занятия	Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, маркер, лазерная указка, СУБД SQL Server
Компьютерный класс	Самостоятельная работа	Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, маркер, лазерная указка, СУБД SQL Server
Компьютерный класс	Итоговая аттестация	Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, маркер, лазерная указка, СУБД SQL Server

### 5.2. Педагогические условия реализации ДПП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;

- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда

### **5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП**

Основная литература:

1. Полякова, Л. Н. Основы SQL : учебное пособие / Л. Н. Полякова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 273 с. — ISBN 978-5-4497-0672-0. <http://www.iprbookshop.ru/97559.html>

Дополнительная литература

1. Крис, Фиайли SQL / Фиайли Крис ; перевод А. В. Хаванов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 452 с. — ISBN 978-5-4488-0103-7.
2. Дьяков, И. А. Базы данных. Язык SQL : учебное пособие / И. А. Дьяков. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 81 с. — ISBN 2227-8397.
3. Стасышин, В. М. Практикум по языку SQL : учебное пособие / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 60 с. — ISBN 978-5-7782-2937-2.

### **5.4. Методические рекомендации**

ДПП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически заверченный материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При изучении курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

## **6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП**

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в присутствии преподавателя. Результатом зачета служат правильные ответы на вопросы билета, состоящего из 10 (десяти) вопросов.

По результатам итоговой аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- правильно ответил не менее чем на 60% вопросов в билете;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по ДПП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится слушателю, который:

- ответил правильно менее чем на 60% полученных вопросов в билете;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-5. Способность устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	Ответы на вопросы	Количество правильных ответов

### 7.2. Комплект оценочных средств

#### 7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Базы данных и таблицы.
2. СУБД SQL Server.
3. Основные принципы работы с программой Management Studio (SSMS).
4. Получение доступа к базам данных различных программ.
5. Извлечение, обработка и подготовка данных различных источников.
6. Проведение фильтрации данных по столбцам и строкам.
7. Использование встроенных функций и выражений.
8. Особенности работы с различными типами данных: числовыми, строковыми, дата и время.
9. Выполнение сортировки данных.
10. Работа с различными типами данных.
11. Осуществление простейших действий в одной таблице.
12. Использование групповых функций.
13. Фильтрация групп.
14. Использование временных таблиц.
15. Редактирование временных таблиц.
16. Функции в нескольких таблицах.
17. Операции с несколькими таблицами.
18. Использование нескольких таблиц в запросе.
19. Работа со сводными таблицами.

20. Использование функций для построения отчетов.
21. Операционные базы данных.
22. Структура хранилища и работа с ним.
23. Статистический анализ данных и инструменты анализа.
24. Реляционное деление нескольких таблиц

#### 7.2.2. Примерные тесты для проведения зачета:

1. Как удалить таблицу "my\_table":
  - a. DELETE "my\_table"
  - b. DELETE TABLE "my\_table"
  - c. DELETE FROM "my\_table"
  - d. DROP TABLE "my\_table"
2. Филиппу потребовалось отсортировать записи по убыванию поля "field". Какая конструкция будет верна?
  - a. ORDER BY "field" DESC
  - b. SORT BY "field"
  - c. ORDER BY "field"
  - d. SORT BY "field" DESC
3. Выберите верное утверждение относительно индекса:
  - a. Индекс позволяет сэкономить место, занимаемое таблицей.
  - b. Индекс позволяет ускорить выборку с тем полем, для которого он сделан.
  - c. Индекс ускоряет абсолютно любые запросы с таблицей.
  - d. Индекс ускоряет добавление записей в таблицу.
4. Для чего используется команда GRANT?
  - a. Для очистки таблицы.
  - b. Для управления пользователями.
  - c. Для перезапуска сервера MySQL.
  - d. Для очистки базы данных
5. Леопольд попытался выполнить следующий запрос: SELECT \* FROM `my\_table` WHERE 1=1 Что получится в результате?
  - a. Синтаксическая ошибка (из-за \*).
  - b. Выведутся все записи из таблицы "my\_table".
  - c. Не выведется ни одной записи.
  - d. Синтаксическая ошибка (из-за 1=1).
6. Что означает [a-z] при задании шаблона для LIKE?
  - a. Он означает любое количество символов в диапазоне от a до z.
  - b. Он означает любое количество символов НЕ из диапазона от a до z.
  - c. Он означает наличие 1-го символа НЕ из диапазона от a до z.
  - d. Он означает наличие 1-го символа в диапазоне от a до z.
7. Насте необходимо извлечь все записи, где значение поля "field" начинается с подстроки "abc". Какой запрос ей необходимо использовать?



- a. `SELECT * FROM `my_table` WHERE `field` <> 'abc'`
  - b. `SELECT * FROM `my_table` WHERE `field` LIKE 'abc%'`
  - c. `SELECT * FROM `my_table` WHERE `field` LIKE '%abc%'`
  - d. `SELECT * FROM `my_table` WHERE `field` STARTSWITH 'abc'`.
8. Для чего применяются индексы?
- a. Для выборки из нескольких таблиц в одном запросе.
  - b. Для уменьшения места, занимаемого таблицей.
  - c. Для ускорения операций выборки.
  - d. Для восстановления после случайного изменения.
9. Выберите верное утверждение:
- a. Приоритет AND и OR одинаковый.
  - b. Если использовать AND и OR в одном запросе, то возникнет ошибка.
  - c. Приоритет AND выше, чем OR.
  - d. Приоритет AND ниже, чем OR.
10. Как обновить запись сразу в двух колонках:
- a. `UPDATE `my_table` SET `field_1` = 'value_1' SET `field_2` = 'value_2'`
  - b. `UPDATE `my_table` SET `field_1` = 'value_1' AND `field_2` = 'value_2'`
  - c. `UPDATE `my_table` SET `field_1` = 'value_1', SET `field_2` = 'value_2'`
  - d. `UPDATE `my_table` SET `field_1` = 'value_1', `field_2` = 'value_2'`.