

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «БИСТАДИ»  
(ООО «БИСТАДИ»)

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом № 3/ПР

от 10.08.2026



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «БИСТАДИ»

\_\_\_\_\_ Б.А. Сафонов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Data Science: методы анализа и обработки данных на Python с использованием  
SQL»**

Форма обучения: заочная, с применением исключительно электронного обучения  
и дистанционных образовательных технологий

**Трудоёмкость:** 46 академических часа

**Срок обучения:** 8 недель

**Документ о квалификации:** удостоверение о повышении квалификации

г. Москва, 2026 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы
- 1.3. Цель и задачи программы
- 1.4. Профессиональные компетенции и трудовые функции
- 1.5. Планируемые результаты обучения
- 1.6. Категория слушателей. Требования к поступающим
- 1.7. Форма обучения. Трудоёмкость и структура программы
- 1.8. Особенности организации образовательной деятельности
- 1.9. Содержание разделов

### **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

### **РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

- 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению
- 3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения
- 3.3. Кадровое обеспечение реализации программы
- 3.4. Методы обучения
- 3.5. Методические указания слушателям

### **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

- 4.1. Формы аттестации
- 4.2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации
- 4.3. Итоговая аттестация
- 4.4. Документ о квалификации

Приложение 1. Примеры оценочных средств текущего контроля

Приложение 2. Задание на итоговую аттестационную работу и критерии оценки

## РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Цифровая трансформация экономики и повсеместное внедрение систем сбора и обработки данных сформировали устойчивый запрос работодателей на специалистов, способных самостоятельно извлекать данные из различных источников, приводить их в пригодный для анализа вид и превращать в управленческие выводы. Работа с данными перестала быть узкоспециальной задачей и вошла в состав повседневных обязанностей аналитиков, маркетологов, финансистов, менеджеров продукта, инженеров качества, преподавателей и исследователей.

При этом значительная часть специалистов, уже имеющих профессиональное образование и опыт работы, испытывает дефицит именно инструментальных компетенций: они понимают предметную область и умеют формулировать задачу, но не владеют средствами автоматизированной обработки данных и вынуждены ограничиваться ручными операциями в электронных таблицах. Это снижает скорость и качество принимаемых решений, ограничивает объём данных, доступных для анализа, и создаёт риски ошибок при подготовке отчётности.

Настоящая программа направлена на устранение этого дефицита и рассчитана на слушателей, уже владеющих базовыми навыками программирования либо готовых осваивать инструменты анализа данных на практических примерах. Программа обеспечивает переход от прикладных инструментов обработки данных на Python к работе с реляционными базами данных на языке SQL, что позволяет слушателю за один цикл обучения выйти на уровень самостоятельного решения прикладных аналитических задач: от подготовки данных до построения отчётов, визуализаций и автоматизации регулярных процедур.

Программа имеет выраженный практико-ориентированный характер. Доля практической работы составляет более 70 % от общего объёма программы, каждый раздел завершается практикумом с защитой результата, а освоение программы завершается итоговой аттестационной работой — комплексным проектом, выполняемым на сквозном наборе данных. Такой формат обеспечивает не декларативное, а подтверждаемое освоение компетенций и формирует у слушателя портфолио, пригодное для предъявления работодателю.

Программа реализуется в заочной форме с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, что делает её доступной для работающих специалистов независимо от места нахождения и позволяет осваивать материал в асинхронном режиме. Общая трудоёмкость программы составляет 48 академических часа, что соответствует требованиям к минимальному сроку освоения дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, установленным частью 5 статьи 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации».

Программа разработана с учётом положений профессиональных стандартов и не изменяет уровень квалификации слушателя, а обеспечивает совершенствование имеющихся и получение новых компетенций в рамках имеющейся квалификации.

## **1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы**

Разработка программы осуществлена в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации, регулирующими реализацию дополнительных профессиональных программ:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции), в том числе статья 76 «Дополнительное профессиональное образование»;
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Минюсте России 22 апреля 2025 г. № 81928);
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 г. № 405н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по большим данным» (зарегистрирован в Минюсте России 5 августа 2020 г. № 59174);
7. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учётом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);
8. Устав ООО «БИСТАДИ» и локальные нормативные акты Организации.

## **1.3. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** совершенствование имеющихся и получение новых компетенций в области методов анализа и обработки данных на языке Python и работы с реляционными базами данных на языке SQL, необходимых для повышения профессионального уровня специалистов в рамках имеющейся квалификации и для самостоятельного решения прикладных аналитических задач.

**Образовательные задачи:**

1. Сформировать у слушателей системные знания об этапах работы с данными в Data Science, видах источников данных и способах их получения.
2. Обеспечить овладение инструментами обработки и анализа табличных данных (Pandas, NumPy) и методами извлечения данных из файлов, открытых источников и веб-ресурсов.
3. Сформировать практические навыки визуального представления данных и автоматизированной подготовки отчётных материалов средствами Python.
4. Обучить проектированию и написанию SQL-запросов различного уровня сложности, включая объединения таблиц, агрегацию и подзапросы, для извлечения данных из реляционных источников.
5. Сформировать навык интеграции SQL и Python для автоматизации регулярных процедур сбора, обработки и подготовки данных.
6. Обучить оформлению и защите результатов аналитической работы, включая документирование модели данных и публикацию кода в системе контроля версий.

***Развивающие задачи:***

1. Развить аналитическое и алгоритмическое мышление: умение декомпозировать прикладную задачу, формулировать проверяемые гипотезы и выбирать адекватный инструмент их проверки.
2. Сформировать способность критически оценивать качество и полноту исходных данных, выявлять пропуски, аномалии и противоречия и обоснованно выбирать способ их обработки.
3. Развить навык самостоятельного поиска решений в технической документации и профессиональных сообществах, готовность осваивать новые библиотеки и инструменты.
4. Повысить профессиональную самостоятельность при принятии решений в условиях неполных данных и ограниченного времени.
5. Развить умение представлять результаты анализа в форме, понятной заказчику, не имеющему технической подготовки.

***Воспитательные задачи:***

1. Формировать ответственное отношение к достоверности данных и корректности аналитических выводов, недопустимость подгонки результатов под ожидаемый ответ.
2. Воспитывать культуру работы с персональными данными и конфиденциальной информацией, соблюдение требований законодательства о защите информации и правил использования открытых источников.
3. Формировать культуру оформления кода и документации как условия командной работы и воспроизводимости результата.

4. Развивать этическое отношение к результатам интеллектуального труда: корректное указание источников данных, лицензий и авторства используемых библиотек.
5. Поощрять установку на непрерывное профессиональное развитие в быстро меняющейся технологической среде.

#### **1.4. Профессиональные компетенции и трудовые функции**

Программа разработана с учётом требований профессиональных стандартов. Освоение программы направлено на качественное изменение профессиональных компетенций слушателя в рамках имеющейся квалификации.

***Профессиональные компетенции в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения***

**Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», код 06.042 (утв. приказом Минтруда России от 06.07.2020 № 405н).**

При разработке программы учтены положения профессионального стандарта в части трудовых действий, знаний и умений, связанных с подготовкой, обработкой, анализом и интерпретацией данных.

Программа направлена на совершенствование профессиональных компетенций в области анализа данных, в том числе:

- подготовки данных к анализу: получения, фильтрации, очистки, преобразования и структурирования данных;
- выбора методов и программных инструментов для обработки и анализа данных;
- проведения аналитического исследования с использованием современных методов анализа данных;
- программной обработки и анализа данных с использованием языка Python;
- визуализации, интерпретации и представления результатов анализа.

При формировании содержания программы учитываются положения трудовых функций **А/03.6** «Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных» и **А/04.6** «Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика» в части компетенций, применимых к задачам обработки и анализа данных.

***Перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы***

- способность формировать наборы данных из разнородных источников (файлы, открытые данные, веб-ресурсы, реляционные базы) и приводить их к пригодному для анализа виду;
- способность выполнять обработку, агрегацию и статистический анализ табличных данных средствами Pandas и NumPy;

- способность проектировать и выполнять SQL-запросы различного уровня сложности для извлечения и агрегации данных из реляционных источников;
- способность интегрировать SQL и Python для автоматизации регулярных процедур обработки данных и подготовки отчётности;
- способность представлять результаты анализа в виде визуализаций, отчётных документов и презентаций, пригодных для принятия управленческих решений.

### ***Соотнесение с федеральными государственными образовательными стандартами***

С целью обеспечения преемственности при разработке программы использовались сведения о видах профессиональной деятельности, указанных в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования по направлениям подготовки:

- 01.03.02 Прикладная математика и информатика;
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;
- 09.03.03 Прикладная информатика;
- 38.03.05 Бизнес-информатика;
- 38.03.01 Экономика (в части аналитической деятельности).

## **1.5. Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен:

### ***знать:***

- основные понятия и этапы работы с данными в Data Science;
- виды источников данных и способы их получения, включая открытые данные и веб-ресурсы;
- принципы работы с табличными данными, массивами и матрицами;
- базовые подходы к визуализации и представлению данных, правила выбора типа визуализации под задачу;
- назначение инструментов Python, используемых в анализе данных (Pandas, NumPy, библиотеки визуализации);
- основные принципы работы с реляционными базами данных и роль SQL в анализе данных;
- базовый синтаксис SQL и структуру запросов, способы фильтрации, сортировки, агрегации и группировки данных;
- принципы объединения таблиц и работы с несколькими источниками данных;
- возможности интеграции SQL с Python для обработки данных и автоматизации.

### ***уметь:***

- импортировать и создавать наборы данных из различных источников;
- обрабатывать и анализировать табличные данные с использованием Pandas;

- извлекать данные из веб-ресурсов с помощью web-parsing;
- выполнять численные и матричные вычисления с использованием NumPy;
- строить визуализации для анализа и интерпретации данных;
- формировать отчётные материалы в виде Excel-файлов и презентаций;
- настраивать окружение и инструменты для работы с базами данных;
- писать SQL-запросы с нуля и извлекать необходимые данные;
- объединять данные из нескольких таблиц, использовать подзапросы и сложные конструкции;
- интегрировать SQL с Python, загружать и обрабатывать данные, автоматизировать рутинные процессы.

***владеть:***

- инструментами работы с данными (Pandas, NumPy, библиотеки визуализации);
- методами структурирования, анализа и визуального представления данных;
- практическими навыками написания SQL-запросов различного уровня сложности;
- подходами к использованию SQL в связке с Python для анализа данных и автоматизации;
- практическими навыками подготовки, оформления и защиты результатов аналитической работы;
- опытом создания и презентации завершённого аналитического проекта.

## **1.6. Категория слушателей. Требования к поступающим**

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование (часть 3 статьи 76 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Программа предназначена для специалистов, осуществляющих или планирующих осуществлять профессиональную деятельность, связанную с обработкой и анализом данных:

- аналитиков и специалистов по отчётности;
- маркетологов, специалистов по digital-аналитике и электронной коммерции;
- экономистов, финансовых специалистов и специалистов по планированию;
- менеджеров продукта и руководителей проектов;
- специалистов ИТ-подразделений, тестировщиков, специалистов технической поддержки;
- научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и специалистов исследовательских подразделений;



- специалистов смежных направлений, в чьи обязанности входит подготовка аналитических материалов.

### ***Требования к поступающим:***

Предварительный опыт программирования желателен, но не является обязательным. Достаточно уверенного владения персональным компьютером, базовой компьютерной грамотности, навыков работы с файлами и документами, а также мотивации к освоению инструментов анализа данных и языка запросов SQL. Обучение построено на практических примерах и задачах: от подготовки данных к анализу до написания SQL-запросов и выполнения законченного итогового проекта.

При приёме на обучение Организация проверяет наличие у поступающего документа об образовании установленного образца. Приём осуществляется на основании личного заявления и договора об оказании платных образовательных услуг.

### **1.7. Форма обучения. Трудоемкость и структура программы**

Форма обучения — заочная, с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ). Освоение программы происходит полностью удалённо в электронной информационно-образовательной среде [bstudy.ru](http://bstudy.ru). Аудиторные занятия в очной форме не предусмотрены.

Общий объём программы: 48 академических часа.

Продолжительность обучения: 8 недель.

Режим занятий: не более 8 академических часов в неделю; рекомендуемая нагрузка — 6 академических часов в неделю (2–3 занятия по 2–3 академических часа).

Указанные сроки освоения учебного материала носят рекомендательный характер и рассчитаны на последовательное прохождение программы. При освоении полного объёма учебного материала и успешном прохождении всех предусмотренных форм контроля программа может быть завершена досрочно.

Программа имеет модульную структуру и состоит из следующих разделов:

| № | Наименование раздела программы                            | Объём,<br>ак. ч. | Продолжительность | Форма<br>аттестации                         |
|---|-----------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 1 | Data Science: методы анализа и обработки данных на Python | 25               | недели 1–4        | Зачёт<br>(промежуточная<br>аттестация)      |
| 2 | Работа с базами данных на языке SQL                       | 17               | недели 5–7        | Зачёт<br>(промежуточная<br>аттестация)      |
| — | Итоговая аттестация                                       | 4                | неделя 8          | Защита итоговой<br>аттестационной<br>работы |
|   | <b>ИТОГО</b>                                              | <b>46</b>        | <b>8 недель</b>   |                                             |

Разделы программы методически связаны и осваиваются последовательно в приведённом порядке. Каждый раздел завершается промежуточной аттестацией в форме зачёта по результатам выполнения и защиты практикума раздела. Освоение программы завершается итоговой аттестацией.

### 1.8. Особенности организации образовательной деятельности

Академический час составляет 45 минут. Объём учебной нагрузки в учебный день не превышает 8 академических часов.

Образовательный процесс осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды [bstudy.ru](http://bstudy.ru), обеспечивающей: доступ к видеолекциям и текстовым материалам; выполнение тестов и практических заданий с автоматической и экспертной проверкой; загрузку выполненных работ и обратную связь преподавателя; фиксацию хода и результатов освоения программы; идентификацию личности слушателя при прохождении промежуточной и итоговой аттестации.

Соотношение теоретической и практической подготовки определено с приоритетом практики: не менее 70 % учебного времени отводится на выполнение практических заданий, лабораторных работ и проектов. Теоретический материал предьявляется в формате видеолекций и сопровождающих текстовых и справочных материалов.

Учёт результатов освоения программы ведётся в электронной информационно-образовательной среде. Результаты промежуточной и итоговой аттестации фиксируются в ведомостях и протоколах, хранение которых осуществляется в порядке, установленном локальными нормативными актами Организации.

Обучение по программе может быть организовано как в групповом, так и в индивидуальном режиме. Для слушателей, имеющих подтверждённый опыт в отдельных разделах программы, допускается зачёт результатов ранее пройденного обучения в порядке, установленном локальными нормативными актами Организации.

### 1.9. Содержание разделов

| № п/п                                                                                  | Наименование темы | Всего часов | Цель и краткое содержание                                                                                                                                                                                      | Формы контроля   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>РАЗДЕЛ 1. DATA SCIENCE: МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА PYTHON (25 ак. ч.)</b> |                   |             |                                                                                                                                                                                                                |                  |
| 1.1                                                                                    | Генерация данных  | 3           | Создание данных вручную и программно. Формирование списков, словарей, таблиц и простых наборов данных. Генерация тестовых и учебных данных, работа с типами данных и структурами, подготовка данных к анализу. | Тестирование, ДЗ |
| 1.2                                                                                    | Импорт данных     | 3           | Импорт данных из файлов различных форматов (CSV, Excel,                                                                                                                                                        | Тестирование, ДЗ |

| № п/п | Наименование темы                            | Всего часов | Цель и краткое содержание                                                                                                                                                                           | Формы контроля   |
|-------|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|       |                                              |             | текстовые файлы).<br>Загрузка данных из внешних источников и открытых ресурсов.<br>Первичный анализ и проверка структуры загруженных данных.                                                        |                  |
| 1.3   | Работа с таблицами Pandas                    | 4           | Создание и структура DataFrame. Фильтрация, сортировка и группировка данных.<br>Очистка и преобразование данных.<br>Расчёт агрегированных показателей и подготовка данных к анализу и визуализации. | Тестирование, ДЗ |
| 1.4   | Web-parsing                                  | 3           | Основы работы с HTML-страницами. Извлечение данных с веб-сайтов.<br>Преобразование полученной информации в таблицы и структуры данных, пригодные для дальнейшего анализа.                           | Тестирование, ДЗ |
| 1.5   | Матрицы NumPy                                | 3           | Основы библиотеки NumPy. Создание массивов и матриц.<br>Базовые математические операции, векторизация и матричные вычисления.<br>Применение NumPy для численного анализа данных.                    | Тестирование, ДЗ |
| 1.6   | Визуализация в Python                        | 3           | Построение базовых графиков и диаграмм.<br>Выбор типа визуализации в зависимости от задачи.<br>Интерпретация графиков и использование визуализации для объяснения аналитических выводов.            | Тестирование, ДЗ |
| 1.7   | Оформление итогов: Excel-файлы и презентации | 3           | Создание и форматирование Excel-файлов средствами Python. Формирование таблиц и отчётов.<br>Автоматизированное создание презентаций с результатами анализа данных для прикладных задач.             | Тестирование, ДЗ |

| № п/п                                                            | Наименование темы                                 | Всего часов | Цель и краткое содержание                                                                                                                                                                                                                    | Формы контроля                   |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.8                                                              | Практикум раздела: мини web-сервис анализа данных | 3           | Сквозной практический проект «Создание мини web-сервиса анализа данных селлера»: импорт библиотек, загрузка таблиц в базу, код пополнения базы данных, расчёт аналитической таблицы, работа с web-приложением, презентация результатов.      | Зачёт (промежуточная аттестация) |
| <b>РАЗДЕЛ 2. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ SQL (17 ак. ч.)</b> |                                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |
| 2.1                                                              | Настройка окружения. Введение в работу с СУБД     | 2           | Настройка окружения и подготовка всего необходимого для работы с базами данных: установка инструментов, работа с интерфейсами СУБД, быстрый старт работы без технических сложностей.                                                         | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.2                                                              | Базовые структуры запросов. Синтаксис             | 2           | Базовые структуры SQL-запросов и синтаксис: написание запросов с нуля, извлечение данных из таблиц. Преобразование данных: фильтрация, сортировка, агрегация и группировка для превращения «сырых» данных в понятную информацию для анализа. | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.3                                                              | Преобразование таблиц. Объединение источников     | 2           | Преобразование данных и работа с несколькими таблицами. Различные способы объединения данных: соединение таблиц, выборка нужных данных из разных источников, формирование целостной картины для анализа.                                     | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.4                                                              | Сложные запросы и подзапросы                      | 3           | Написание сложных запросов, включая подзапросы и объединения таблиц: решение реальных бизнес-задач, работа с несколькими источниками данных, построение более глубокой аналитики.                                                            | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.5                                                              | Реализация SQL внутри Python                      | 3           | Использование SQL внутри Python для анализа данных и                                                                                                                                                                                         | Тестирование, ДЗ                 |

| № п/п                                 | Наименование<br>темы                               | Всего<br>часов | Цель и краткое<br>содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы<br>контроля                      |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                       |                                                    |                | автоматизации:<br>соединение SQL с Python,<br>загрузка и обработка<br>данных, автоматизация<br>рутинных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |
| 2.6                                   | Практикум<br>раздела:<br>аналитика<br>маркетплейса | 5              | Проект «Аналитика<br>маркетплейса»: разбор<br>учебной базы интернет-<br>магазина,<br>документирование<br>модели данных,<br>построение набора<br>бизнес-отчётов на SQL,<br>размещение проекта на<br>GitHub.                                                                                                                                                                                                            | Зачёт<br>(промежуточная<br>аттестация) |
| <b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (4 ак. ч.)</b> |                                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
| —                                     | Итоговая<br>аттестационная<br>работа               | 4              | Итоговая аттестационная<br>работа представляет<br>собой комплексный<br>аналитический проект,<br>объединяющий оба<br>раздела программы:<br>слушатель средствами<br>Python обрабатывает и<br>визуализирует набор<br>данных, размещает<br>данные в реляционной<br>базе, формирует набор<br>аналитических SQL-<br>отчётов и оформляет<br>результат в виде отчёта и<br>презентации с<br>публикацией кода в<br>репозитории. | Защита работы                          |

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

| № п/п    | Наименование раздела, темы                                                 | Всего, ак. ч. | Теоретических, ак. ч. | Практических, ак. ч. | Формы аттестации                 |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|----------------------|----------------------------------|
| <b>1</b> | <b>РАЗДЕЛ 1. DATA SCIENCE: МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА PYTHON</b> | <b>25</b>     | <b>7,0</b>            | <b>18,0</b>          | <b>Зачёт</b>                     |
| 1.1      | Генерация данных                                                           | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.2      | Импорт данных                                                              | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.3      | Работа с таблицами Pandas                                                  | 4             | 1,5                   | 2,5                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.4      | Web-parsing                                                                | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.5      | Матрицы NumPy                                                              | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.6      | Визуализация в Python                                                      | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.7      | Оформление итогов: Excel-файлы и презентации                               | 3             | 0,5                   | 1,5                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 1.8      | Практикум раздела: мини web-сервис анализа данных                          | 3             | 0,0                   | 3,0                  | Зачёт (промежуточная аттестация) |
| <b>2</b> | <b>РАЗДЕЛ 2. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ SQL</b>                       | <b>17</b>     | <b>5,0</b>            | <b>12,0</b>          | <b>Зачёт</b>                     |
| 2.1      | Настройка окружения. Введение в работу с СУБД                              | 2             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.2      | Базовые структуры запросов. Синтаксис                                      | 2             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.3      | Преобразование таблиц. Объединение источников                              | 2             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.4      | Сложные запросы и подзапросы                                               | 3             | 1,0                   | 2,0                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.5      | Реализация SQL внутри Python                                               | 3             | 0,7                   | 2,3                  | Тестирование, ДЗ                 |
| 2.6      | Практикум раздела: аналитика маркетплейса                                  | 5             | 0,3                   | 4,7                  | Зачёт (промежуточная аттестация) |
| —        | <b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                                                 | <b>4</b>      | <b>0,0</b>            | <b>4,0</b>           | <b>Защита работы</b>             |
|          | <b>ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ</b>                                                  | <b>46</b>     | <b>12,0</b>           | <b>36,0</b>          |                                  |

### 2.2. Календарный учебный график

| Неделя | Форма занятия              | Контактная работа (ак. ч.) | Самостоятельная работа (ак. ч.) | Раздел, темы           | Форма контроля   |
|--------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|
| 1      | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 2,0                        | 3,0                             | Раздел 1. Темы 1.1–1.2 | Тестирование, ДЗ |
| 2      | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 2,5                        | 4,5                             | Раздел 1. Темы 1.3–1.4 | Тестирование, ДЗ |
| 3      | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 2,0                        | 4,0                             | Раздел 1. Темы 1.5–1.6 | Тестирование, ДЗ |

| Неделя       | Форма занятия              | Контактная работа (ак. ч.) | Самостоятельная работа (ак. ч.) | Раздел, темы                          | Форма контроля                        |
|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 4            | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 0,5                        | 4,5                             | Раздел 1. Тема 1.7, практикум раздела | Зачёт                                 |
| 5            | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 2,0                        | 3,0                             | Раздел 2. Темы 2.1–2.2                | Тестирование, ДЗ                      |
| 6            | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 2,0                        | 4,0                             | Раздел 2. Темы 2.3–2.4                | Тестирование, ДЗ                      |
| 7            | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 1,0                        | 7,0                             | Раздел 2. Тема 2.5, практикум раздела | Зачёт                                 |
| 8            | Самостоятельная (ЭО и ДОТ) | 0,0                        | 4,0                             | Итоговая аттестация                   | Защита итоговой аттестационной работы |
| <b>Итого</b> |                            | <b>12,0</b>                | <b>34,0</b>                     | <b>Всего 46 ак. ч.</b>                |                                       |

*Примечание. Календарный учебный график составлен исходя из последовательного освоения разделов программы при рекомендуемой нагрузке 6 академических часов в неделю. График может быть скорректирован при сохранении общего объёма программы в 48 академических часа и соблюдении требования о непревышении 8 академических часов учебной нагрузки в учебный день.*

### 2.3. Рабочая программа

#### **РАЗДЕЛ 1. DATA SCIENCE: МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА PYTHON (24 ак. ч.)**

**Тема 1.1. Генерация данных (3 ак. ч.).** Создание данных вручную и программно. Формирование списков, словарей, таблиц и простых наборов данных. Генерация тестовых и учебных данных, работа с типами данных и структурами, подготовка данных к анализу. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.2. Импорт данных (3 ак. ч.).** Импорт данных из файлов различных форматов (CSV, Excel, текстовые файлы). Загрузка данных из внешних источников и открытых ресурсов. Первичный анализ и проверка структуры загруженных данных. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.3. Работа с таблицами Pandas (4 ак. ч.).** Создание и структура DataFrame. Фильтрация, сортировка и группировка данных. Очистка и преобразование данных. Расчёт агрегированных показателей и подготовка данных к анализу и визуализации. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.4. Web-parsing (3 ак. ч.).** Основы работы с HTML-страницами. Извлечение данных с веб-сайтов. Преобразование полученной информации в таблицы и структуры данных, пригодные для дальнейшего анализа. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.5. Матрицы NumPy (3 ак. ч.).** Основы библиотеки NumPy. Создание массивов и матриц. Базовые математические операции, векторизация и матричные

вычисления. Применение NumPy для численного анализа данных. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.6. Визуализация в Python (3 ак. ч.).** Построение базовых графиков и диаграмм. Выбор типа визуализации в зависимости от задачи. Интерпретация графиков и использование визуализации для объяснения аналитических выводов. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.7. Оформление итогов: Excel-файлы и презентации (2 ак. ч.).** Создание и форматирование Excel-файлов средствами Python. Формирование таблиц и отчётов. Автоматизированное создание презентаций с результатами анализа данных для прикладных задач. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 1.8. Практикум раздела: мини web-сервис анализа данных (3 ак. ч.).** Сквозной практический проект «Создание мини web-сервиса анализа данных селлера»: импорт библиотек, загрузка таблиц в базу, код пополнения базы данных, расчёт аналитической таблицы, работа с web-приложением, презентация результатов. Формы контроля: зачёт (промежуточная аттестация).

*Промежуточная аттестация по разделу: зачёт по итогам выполнения и защиты практикума раздела.*

## **РАЗДЕЛ 2. РАБОТА С БАЗАМИ ДАННЫХ НА ЯЗЫКЕ SQL (20 ак. ч.)**

**Тема 2.1. Настройка окружения. Введение в работу с СУБД (3 ак. ч.).** Настройка окружения и подготовка всего необходимого для работы с базами данных: установка инструментов, работа с интерфейсами СУБД, быстрый старт работы без технических сложностей. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 2.2. Базовые структуры запросов. Синтаксис (3 ак. ч.).** Базовые структуры SQL-запросов и синтаксис: написание запросов с нуля, извлечение данных из таблиц. Преобразование данных: фильтрация, сортировка, агрегация и группировка для превращения «сырых» данных в понятную информацию для анализа. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 2.3. Преобразование таблиц. Объединение источников (3 ак. ч.).** Преобразование данных и работа с несколькими таблицами. Различные способы объединения данных: соединение таблиц, выборка нужных данных из разных источников, формирование целостной картины для анализа. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 2.4. Сложные запросы и подзапросы (3 ак. ч.).** Написание сложных запросов, включая подзапросы и объединения таблиц: решение реальных бизнес-задач, работа с несколькими источниками данных, построение более глубокой аналитики. Формы контроля: тестирование, дз.

**Тема 2.5. Реализация SQL внутри Python (3 ак. ч.).** Использование SQL внутри Python для анализа данных и автоматизации: соединение SQL с Python, загрузка и обработка данных, автоматизация рутинных задач. Формы контроля: тестирование, дз.



**Тема 2.6. Практикум раздела: аналитика маркетплейса (5 ак. ч.).** Проект «Аналитика маркетплейса»: разбор учебной базы интернет-магазина, документирование модели данных, построение набора бизнес-отчётов на SQL, размещение проекта на GitHub. Формы контроля: зачёт (промежуточная аттестация).

*Промежуточная аттестация по разделу: зачёт по итогам выполнения и защиты практикума раздела.*

### **ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (4 ак. ч.)**

Итоговая аттестационная работа представляет собой комплексный аналитический проект, объединяющий оба раздела программы: слушатель средствами Python обрабатывает и визуализирует набор данных, размещает данные в реляционной базе, формирует набор аналитических SQL-отчётов и оформляет результат в виде отчёта и презентации с публикацией кода в репозитории.

Форма итоговой аттестации — защита итоговой аттестационной работы. Оценка выставляется по шкале «зачтено» / «не зачтено» на основании критериев, приведённых в приложении 2.

## **РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

При реализации программы созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных и телекоммуникационных технологий и соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение слушателями образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения слушателей.

Формирование информационной среды осуществляется с помощью программной системы дистанционного обучения. В условиях реализации программы в дистанционном формате слушатели самостоятельно обеспечивают создание необходимых материально-технических условий для осуществления учебной деятельности.

Необходимым минимальным условием использования дистанционных образовательных технологий является наличие интернет-браузера и подключения к сети Интернет. Слушатель должен иметь возможность использовать канал связи с пропускной способностью не ниже 512 Кбит/с; для комфортной работы рекомендуется не ниже 2 Мбит/с. Требования к скорости доступа в сеть Интернет носят рекомендательный характер и должны соблюдаться в целях беспрепятственного и своевременного освоения программы.

Услуга подключения к сети Интернет предоставляется в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учёта объёмов потребляемого трафика, за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, при обеспечении совокупной доступности услуг не менее 99,5 % в месяц.

#### ***Материально-техническое обеспечение со стороны Организации:***

- серверное оборудование и программное обеспечение, обеспечивающие функционирование электронной информационно-образовательной среды bstudy.ru, и высокоскоростной канал доступа к ней;
- рабочее место педагогического работника: офисная мебель (стол, стул);
- ноутбук или персональный компьютер (процессор с тактовой частотой от 2,0 ГГц, оперативная память не менее 8 ГБ, твердотельный накопитель не менее 256 ГБ) — не менее 1 шт.;
- оборудование для подключения к сети Интернет (маршрутизатор Wi-Fi) — 1 шт.;
- гарнитура с микрофоном — 1 шт.;
- программное обеспечение общего назначения (антивирусное программное обеспечение, браузер, офисный пакет).

#### ***Требования к рабочему месту слушателя:***

- операционная система: Windows 10 и выше, macOS 10.15 и выше или Linux;

- оперативная память: не менее 4 ГБ (рекомендуется 8 ГБ);
- подключение к сети Интернет: не менее 2 Мбит/с;
- веб-камера и микрофон (для идентификации личности при прохождении итоговой аттестации);
- программное обеспечение (распространяется свободно): Python 3.8 и выше (в том числе в составе дистрибутива Anaconda), Jupyter Notebook / JupyterLab либо иная среда разработки, клиент СУБД для работы с SQL, современный веб-браузер (Chrome, Firefox, Safari, Яндекс.Браузер).

Платформа bstudy.ru позволяет: размещать обучающие материалы и задания; загружать выполненные слушателями письменные, графические и программные работы, а также задавать вопросы преподавателю; проводить вебинары и консультации; осуществлять контроль прогресса изучения учебных материалов, количества выполненных заданий и проверять выполненные работы.

### **3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения**

#### ***Рекомендованная литература:***

1. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy and Jupyter. — Полное практическое руководство по работе с табличными данными, NumPy и Pandas, написанное автором библиотеки Pandas. Рекомендуется как основной источник по разделу анализа данных.
2. VanderPlas J. Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. — Комплексное справочное руководство по ключевым инструментам экосистемы Python для Data Science: IPython, NumPy, Pandas, Matplotlib. Доступно также в виде онлайн-версии в формате Jupyter-ноутбуков.
3. Grus J. Data Science from Scratch: First Principles with Python. — Пособие для начинающих, объясняющее основные принципы Data Science через реализацию ключевых алгоритмов и подходов на Python.
4. Nelli F. Python Data Analytics: With Pandas, NumPy, and Matplotlib. — Всесторонний источник по аналитике данных на Python с детальным разбором Pandas, NumPy и Matplotlib.
5. Васильев Ю. Python для Data Science. — Русскоязычное пособие по анализу данных на Python.
6. Бьюли А. Изучаем SQL. — Базовое руководство по языку структурированных запросов: выборка, фильтрация, соединения таблиц, группировка и подзапросы.
7. Молинаро Э. SQL. Сборник рецептов. — Практическое пособие с типовыми решениями аналитических задач на SQL.
8. Форта Б. SQL за 10 минут. — Краткое справочное пособие для быстрого освоения синтаксиса SQL.

#### ***Электронные ресурсы:***

- официальная документация языка Python (docs.python.org);
- официальная документация библиотек Pandas, NumPy, Matplotlib;
- документация используемой в обучении системы управления базами данных;
- учебные и справочные материалы, размещённые в электронной информационно-образовательной среде bstudy.ru;
- открытые наборы данных, используемые в практикумах и итоговой аттестационной работе.

### **3.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Квалификация руководящих и педагогических работников Организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным действующим законодательством Российской Федерации в области образования.

#### ***Требования к квалификации преподавателей:***

- наличие высшего образования и (или) опыта профессиональной деятельности в области анализа данных, информационных технологий или цифровой трансформации;
- опыт практической работы по профилю преподаваемого раздела не менее 3 лет либо наличие учёной степени (кандидата или доктора наук) без предъявления требований к стажу работы;
- стаж работы в образовательной организации не менее 1 года либо наличие подтверждённого опыта наставничества и подготовки специалистов;
- регулярное повышение квалификации не реже одного раза в три года, в том числе по программам применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- владение современными методами преподавания, включая разработку и использование электронных образовательных ресурсов.

Преподаватели, участвующие в реализации программы с применением дистанционных образовательных технологий, проходят повышение квалификации в области информационных и образовательных технологий не реже одного раза в 5 лет. Для поддержания актуальности профессиональных компетенций Организацией проводятся внутренние семинары и методические совещания.

Для проведения итоговой аттестации приказом директора Организации формируется аттестационная комиссия в составе не менее трёх человек. Председателем аттестационной комиссии назначается лицо, не состоящее в штате Организации, либо руководитель Организации. Состав комиссии утверждается приказом до начала итоговой аттестации.

### **3.4. Методы обучения**

При реализации программы применяются следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный — предъявление теоретического материала в формате видеолекций, конспектов и справочных материалов;
- репродуктивный — выполнение типовых заданий по образцу с целью закрепления синтаксиса и базовых приёмов работы;
- практический (лабораторный) — самостоятельное выполнение заданий на реальных и учебных наборах данных с проверкой результата;
- метод проектов — выполнение практикумов разделов и итоговой аттестационной работы на сквозном наборе данных;
- проблемный — постановка прикладной задачи без готового алгоритма решения с последующим разбором вариантов;
- метод разбора конкретных ситуаций (кейс-метод) — анализ типовых ошибок обработки данных и их последствий для выводов;
- консультирование и обратная связь — индивидуальный разбор выполненных работ преподавателем, онлайн-консультации.

### **3.5. Методические указания слушателям**

Освоение программы рекомендуется вести последовательно, в порядке следования разделов и тем. Переход к следующей теме целесообразен после успешного прохождения теста и выполнения практического задания по текущей теме.

Теоретический материал рекомендуется изучать с параллельным воспроизведением примеров в собственной среде разработки: пассивный просмотр видеолекций без выполнения кода не обеспечивает формирования устойчивого навыка. Все практические задания выполняются самостоятельно; при возникновении затруднений слушатель обращается к справочным материалам, официальной документации и к преподавателю через электронную информационно-образовательную среду.

Программный код, разрабатываемый в ходе обучения, рекомендуется хранить в системе контроля версий с последовательным ведением истории изменений. Итоговая аттестационная работа выполняется на протяжении всего периода обучения: материалы практикумов разделов используются как её составные части.

Слушателю рекомендуется распределять нагрузку равномерно в течение недели и не откладывать выполнение практических заданий на завершающий этап обучения. Рекомендуемый режим — 2–3 занятия в неделю продолжительностью 2–3 академических часа.

## РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по разделам программы и итоговую аттестацию.

#### *Текущий контроль успеваемости*

Проводится по каждой теме в формах тестирования и проверки практических (домашних, лабораторных) заданий. Тест считается пройденным при результате не менее 75 % правильных ответов; количество попыток прохождения теста не ограничено. Практические задания проверяются преподавателем с выдачей содержательной обратной связи; при наличии замечаний задание возвращается на доработку.

#### *Промежуточная аттестация*

Проводится по завершении каждого раздела программы в форме зачёта по результатам выполнения и защиты практикума раздела. Оценка выставляется по шкале «зачтено» / «не зачтено». Условием получения зачёта является успешное прохождение всех тестов раздела, выполнение всех практических заданий раздела и представление работоспособного результата практикума.

| Раздел программы                                                    | Форма промежуточной аттестации | Оценочное средство                     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Раздел 1. Data Science: методы анализа и обработки данных на Python | Зачёт                          | Практикум раздела: выполнение и защита |
| Раздел 2. Работа с базами данных на языке SQL                       | Зачёт                          | Практикум раздела: выполнение и защита |

#### *Итоговая аттестация*

Итоговая аттестация является обязательной и завершает освоение программы. Форма итоговой аттестации — защита итоговой аттестационной работы (комплексного аналитического проекта). Оценка выставляется по шкале «зачтено» / «не зачтено».

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности, полностью выполнившие учебный план программы и получившие зачёт по всем разделам программы.

### 4.2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценочные средства текущего контроля включают тестовые задания закрытого типа (выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных) и практические задания на обработку данных. Примеры тестовых заданий приведены в приложении 1.

Критерии оценивания практических заданий текущего контроля:

- задание выполнено полностью, результат воспроизводится, код оформлен корректно — задание зачтено;

- задание выполнено частично либо содержит ошибки, влияющие на результат, — задание возвращается на доработку с указанием замечаний;
- задание не выполнено или выполнено не самостоятельно — задание не зачтено.

Критерии оценивания практикума раздела (промежуточная аттестация):

- «зачтено» — слушатель представил работоспособный результат, обосновал выбранные решения, ответил на вопросы по коду и логике обработки данных;
- «не зачтено» — результат не представлен, не воспроизводится либо слушатель не может объяснить логику собственного решения.

Слушателю, получившему оценку «не зачтено» по промежуточной аттестации, предоставляется возможность повторного прохождения промежуточной аттестации в сроки, установленные Организацией, но не более двух раз.

#### **4.3. Итоговая аттестация**

Итоговая аттестационная работа представляет собой комплексный аналитический проект, объединяющий оба раздела программы: слушатель средствами Python обрабатывает и визуализирует набор данных, размещает данные в реляционной базе, формирует набор аналитических SQL-отчётов и оформляет результат в виде отчёта и презентации с публикацией кода в репозитории.

Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, состав которой утверждается приказом директора Организации. Защита проводится дистанционно с применением средств видеоконференцсвязи, обеспечивающих идентификацию личности слушателя. Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом аттестационной комиссии.

Итоговая аттестационная работа оценивается по 100-балльной шкале по четырём критериям; шкала перевода в оценку «зачтено» / «не зачтено» приведена в приложении 2. Работа считается защищённой при наборе не менее 60 баллов из 100.

Слушателю, не прошедшему итоговую аттестацию или получившему на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также слушателю, освоившему часть программы и (или) отчисленному из Организации, выдаётся справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому Организацией.

Слушатель, не прошедший итоговую аттестацию по уважительной причине, подтверждённой документально, допускается к прохождению итоговой аттестации в дополнительные сроки, установленные Организацией. Повторное прохождение итоговой аттестации допускается не более двух раз.

#### **4.4. Документ о квалификации**

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленного ООО «БИСТАДИ» образца (часть 15 статьи 76 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

В удостоверении указываются наименование программы «Data Science: методы анализа и обработки данных на Python с использованием SQL» и её объём — 48 академических часа.

Выдача удостоверений фиксируется в журнале регистрации выдачи документов о квалификации. Сведения о выданных документах вносятся в федеральную информационную систему «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» в установленном порядке.



### Примеры оценочных средств текущего контроля

Формат тестовых заданий — выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных. Проходной результат — не менее 75 % правильных ответов.

#### ***Раздел 1. Data Science: методы анализа и обработки данных на Python***

- 1) Что может произойти, если анализировать только то, что удобно измерить?
  - а) визуализация данных станет проще
  - б) ускорится процесс анализа
  - в) можно упустить важные факторы и сделать неверные выводы
  - г) результаты будут более точными
- 2) Что является первым шагом в любом аналитическом проекте?
  - а) формулировка гипотез
  - б) написание кода для анализа данных
  - в) определение того, какие данные необходимы, и их получение
  - г) визуализация полученных результатов
- 3) Что важно понимать при работе с «сырыми» данными?
  - а) они всегда содержат всю необходимую информацию
  - б) они всегда чистые и структурированные
  - в) они могут быть неполными, противоречивыми и «грязными»
  - г) их достаточно просто очистить стандартными инструментами
- 4) Какой объект библиотеки Pandas предназначен для работы с двумерными табличными данными?
  - а) Series
  - б) DataFrame
  - в) ndarray
  - г) Index
- 5) Какая библиотека предназначена для эффективных численных и матричных вычислений?
  - а) NumPy
  - б) Requests
  - в) BeautifulSoup
  - г) openpyxl

#### ***Раздел 2. Работа с базами данных на языке SQL***

- 1) Какая конструкция SQL используется для фильтрации строк выборки?
  - а) ORDER BY
  - б) WHERE
  - в) GROUP BY

г) JOIN

2) Какая конструкция применяется для группировки данных с последующей агрегацией?

а) GROUP BY

б) DISTINCT

в) LIMIT

г) HAVING COUNT

3) Какой тип соединения вернёт все строки левой таблицы независимо от наличия соответствий в правой?

а) INNER JOIN

б) LEFT JOIN

в) CROSS JOIN

г) FULL JOIN

4) Для чего применяется конструкция HAVING?

а) для фильтрации строк до группировки

б) для сортировки результата

в) для фильтрации результатов агрегации после группировки

г) для ограничения количества строк

5) Что такое подзапрос в SQL?

а) комментарий в тексте запроса

б) запрос, вложенный в другой запрос

в) хранимая процедура

г) резервная копия таблицы

## Задание на итоговую аттестационную работу и критерии оценки

### Содержание итоговой аттестационной работы

Итоговая аттестационная работа выполняется индивидуально на сквозном наборе данных и включает следующие этапы:

1. импорт исходных данных из файлов и (или) внешних источников, проверка полноты и качества данных, обработка пропусков и аномалий;
2. размещение подготовленных данных в реляционной базе данных, документирование модели данных;
3. разработка набора аналитических SQL-запросов, отвечающих на поставленные бизнес-вопросы (не менее пяти отчётов, включая запросы с объединением таблиц, агрегацией и подзапросами);
4. обработка результатов средствами Pandas и (или) NumPy, построение визуализаций, отражающих ключевые выводы;
5. формирование итогового отчёта (Excel-файл и (или) презентация) с интерпретацией результатов и рекомендациями;
6. публикация программного кода и сопроводительной документации в репозитории системы контроля версий;
7. защита работы перед аттестационной комиссией с ответами на вопросы.

### Критерии и шкала оценивания

| Критерий                                       | Макс. баллов | Содержание критерия                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Полнота выполнения этапов работы               | 30           | Выполнены все предусмотренные этапы: подготовка данных, размещение в базе, аналитические запросы, визуализация, отчёт, публикация кода                 |
| Корректность применения методов и инструментов | 30           | Обоснованно выбраны структуры данных и инструменты; SQL-запросы корректны и возвращают верный результат; код воспроизводится без ошибок                |
| Качество оформления и презентации результатов  | 20           | Код оформлен в соответствии с принятыми требованиями и снабжён комментариями; визуализации читаемы; отчёт структурирован; защита проведена по существу |
| Обоснованность выводов                         | 20           | Выводы следуют из полученных данных, сформулированы содержательно, соотнесены с исходной задачей, ограничения анализа обозначены                       |
| <b>ИТОГО</b>                                   | <b>100</b>   |                                                                                                                                                        |

### Шкала перевода баллов в оценку

| Количество баллов | Оценка                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 60–100 баллов     | «зачтено» — программа освоена, выдаётся удостоверение о повышении квалификации |
| менее 60 баллов   | «не зачтено» — итоговая аттестация не пройдена, выдаётся справка об обучении   |

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом аттестационной комиссии, который подписывается председателем и членами комиссии и хранится в Организации в установленном порядке.