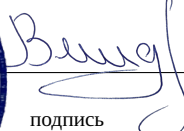


**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИННОПРОГ»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО
«ИННОПРОГ»



 / Венедиктов Р.В.
подпись инициалы, фамилия

01 февраля 2025 г.

Приказ об утверждении
программы
от 01 февраля 2025 г. № ОБР-3

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

«Data-аналитик»

Вид программы:	дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки
Новая квалификация:	Data-аналитик
Трудоемкость:	800 академических часов
Форма обучения:	очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
Режим реализации:	10 месяцев (40 учебных недель), рекомендуемая нагрузка – 20 академических часов в неделю
Язык обучения:	русский

Иннополис, 2025

Содержание

1	Общая характеристика программы	5
1.1	Наименование программы	5
1.2	Нормативно-правовые основания разработки программы	5
1.3	Структура образовательной программы	6
1.4	Вид программы и целевая модель результата	7
1.5	Актуальность программы	7
1.6	Цель реализации программы	8
1.7	Задачи программы	8
1.8	Категория слушателей	9
1.9	Требования к уровню подготовки поступающего на обучение . .	9
1.10	Порядок приема, зачисления, отчисления, пересдачи и апелляции	10
1.11	Форма обучения, режим и язык обучения	10
1.12	Срок освоения и трудоемкость программы	11
1.13	Документ о квалификации	11
1.14	Характеристика новой квалификации и связанной с ней профес- сиональной деятельности	13
1.15	Связь Программы с профессиональными стандартами, трудовы- ми функциями и уровнями квалификации	13
1.16	Планируемые результаты освоения программы	14
2	Содержание программы	16
2.1	Учебный план	16
2.2	Календарный учебный график	18
2.3	Рабочие программы модулей	20
2.3.1	Модуль 1. Введение в профессию и организация обучения	21
2.3.2	Модуль 2. Основы SQL и реляционных баз данных . . .	22
2.3.3	Модуль 3. Python для анализа данных	25
2.3.4	Модуль 4. Очистка, подготовка и контроль качества данных	27
2.3.5	Модуль 5. Математическая статистика и проверка гипотез	29
2.3.6	Модуль 6. BI, визуализация и построение дашбордов . .	31
2.3.7	Модуль 7. Data Engineering и аналитические витрины . .	34
2.3.8	Модуль 8. Продуктовая и бизнес-аналитика	36

2.3.9	Модуль 9. А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	38
2.3.10	Модуль 10. Проектная практика	40
2.3.11	Модуль 11. Итоговая аттестация	42
2.4	Проектная практика и консультации	43
3	Организационно-педагогические условия реализации программы	46
3.1	Общие условия реализации	46
3.2	Материально-технические условия	46
3.3	Электронная информационно-образовательная среда	46
3.4	Кадровые условия	47
3.5	Учебно-методическое обеспечение	47
3.6	Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	47
3.7	Информационная безопасность, персональные данные и этика .	47
3.8	Локальные процедуры обучения	48
3.9	Обновление программы	48
4	Оценка качества освоения программы	48
4.1	Общие положения	48
4.2	Текущий контроль успеваемости	49
4.3	Промежуточная аттестация	49
4.4	Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности . . .	49
4.5	Допуск к итоговой аттестации	50
4.6	Итоговая аттестация	50
4.7	Внутренняя и внешняя оценка качества реализации программы	51
5	Методические материалы	52
5.1	Методические указания для слушателей	52
5.2	Методические указания для преподавателей и проверяющих . .	52
5.3	Рекомендуемая литература и ресурсы	53
	Приложение 1. Матрица формирования компетенций	54
	Приложение 2. Оценочные материалы промежуточной аттестации .	57

Приложение 3. Оценочные материалы итоговой аттестации	62
Приложение 4. Перечень локальных нормативных актов, на которые должна опираться реализация программы	65
Приложение 5. Лист актуализации программы	66
Приложение 6. Требования к репозиторию, README и демонстрации	67
Приложение 7. Дорожная карта подготовки выпускного проекта . .	71
Приложение 8. Контрольный лист соответствия требованиям про- граммы	85

1. Общая характеристика программы

1.1. Наименование программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Data-аналитик» (далее – Программа) разработана для реализации обществом с ограниченной ответственностью «Иннопрог» в рамках дополнительного профессионального образования. Программа описывает цель, объем, содержание, планируемые результаты, условия реализации, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей, формы аттестации, оценочные и методические материалы.

1.2. Нормативно-правовые основания разработки программы

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 18.09.2020 № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности»;
- постановлением Правительства Российской Федерации от 26.08.2013 № 729 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении»»;
- Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;

- приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 № 405н «Об утверждении профессионального стандарта “Специалист по большим данным”»;
- применимыми профессиональными стандартами и квалификационными ориентирами в сфере анализа данных, управления данными, цифровых следов и информационных технологий;
- ГОСТ Р 7.0.97-2025 «Система стандартов по информации, библиотечно-му и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»;
- локальными нормативными актами ООО «Иннопрог», регламентирующими разработку и утверждение образовательных программ, организацию образовательного процесса, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию, порядок выдачи документов о квалификации, защиту персональных данных и оказание платных образовательных услуг.

1.3. Структура образовательной программы

Настоящая Программа «Data-аналитик» оформлена как комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, оценочных и методических материалов, необходимых для реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки.

В состав Программы включены:

- общая характеристика Программы, включая цель, задачи, категорию слушателей, требования к поступающим, форму обучения, срок освоения, трудоемкость, документ о квалификации и характеристику новой квалификации;
- учебный план, определяющий перечень модулей, трудоемкость, распределение часов по видам учебной работы, формы промежуточной и итоговой аттестации;
- календарный учебный график, определяющий рекомендуемую последовательность освоения модулей и период итоговой аттестации;

- рабочие программы модулей, раскрывающие цели, результаты, тематическое содержание, самостоятельную работу, проектные задания и формы контроля;
- организационно-педагогические условия реализации, включая кадровые, материально-технические, информационно-методические условия, электронную информационно-образовательную среду и порядок применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;
- оценочные материалы для текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, критерии допуска, пересдачи, апелляции и подтверждения самостоятельности выполнения работ;
- методические материалы и приложения, обеспечивающие единообразное применение Программы, проверку проектных работ, оформление результатов и актуализацию документа.

Структура Программы обеспечивает проверяемость объема, содержания, планируемых результатов, условий реализации, форм аттестации и документов, выдаваемых по итогам обучения.

1.4. Вид программы и целевая модель результата

Программа относится к дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки и направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, а также на приобретение новой квалификации в сфере анализа данных. Выпускник должен быть способен принять бизнес-вопрос, уточнить данные и ограничения, подготовить выборку, проверить качество данных, рассчитать показатели, построить визуализацию, сформулировать выводы и представить результат в форме, пригодной для принятия управленческого решения.

1.5. Актуальность программы

Актуальность Программы определяется ростом роли данных в управлении образовательными, сервисными, финансовыми, торговыми и цифровыми продуктами. Организациям требуются специалисты, которые понимают бизнес-контекст, владеют SQL, Python, инструментами визуализации, статистикой и продуктовой аналитикой, способны объяснить ограничения данных и

оформить аналитический результат так, чтобы он был понятен руководителю, заказчику, продуктовой команде или операционному подразделению. Программа ориентирована на практическую подготовку специалиста уровня junior или junior plus Data-аналитика, который может работать под руководством более опытного аналитика, выполнять типовые аналитические задачи и постепенно расширять зону ответственности.

1.6. Цель реализации программы

Цель реализации Программы – формирование у слушателя комплекса профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере анализа данных, включая работу с SQL и Python, подготовку и контроль качества данных, расчет бизнес-метрик, построение BI-отчетности, проведение статистической проверки гипотез, анализ продуктовых показателей, подготовку аналитических выводов и защиту результатов перед заказчиком.

1.7. Задачи программы

Для достижения цели Программа решает следующие задачи:

- сформировать понимание роли Data-аналитика, жизненного цикла аналитической задачи и требований к воспроизводимости результатов;
- научить работать с реляционными базами данных, писать SQL-запросы, соединять таблицы, агрегировать данные и проверять корректность выборок;
- сформировать навыки обработки данных на Python с использованием pandas, NumPy, Jupyter Notebook и воспроизводимой структуры проекта;
- научить проводить аудит качества данных, выявлять пропуски, дубли, аномалии, несогласованность справочников и документировать преобразования;
- сформировать прикладное понимание статистики, доверительных интервалов, проверки гипотез, корреляции, регрессии и ограничений статистических выводов;
- научить проектировать дашборды, визуализировать данные, строить систему показателей и формулировать выводы в формате data storytelling;

- дать представление о Data Engineering-контуре, витринах данных, источниках, ETL/ELT-процессах и регламентах обновления;
- сформировать навыки продуктовой и бизнес-аналитики, включая воронки, когорты, retention, churn, LTV, CAC, ROMI и юнит-экономику;
- научить проектировать и анализировать A/B-тесты, формировать паспорт эксперимента и интерпретировать результат с учетом ограничений;
- обеспечить подготовку выпускного проекта, который объединяет SQL, Python, визуализацию, аналитический отчет и защиту результата.

1.8. Категория слушателей

К освоению Программы допускаются лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. Рекомендуется уверенное владение персональным компьютером, базовая работа с файлами и таблицами, готовность к регулярной самостоятельной работе, внимательность к деталям, интерес к анализу бизнес-процессов и умение письменно фиксировать выводы. Предварительное знание программирования желательно, но не является обязательным условием при условии готовности слушателя выполнять дополнительные тренировочные задания.

1.9. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Обязательным условием допуска к освоению Программы является наличие среднего профессионального и (или) высшего образования либо получение среднего профессионального и (или) высшего образования на момент освоения Программы.

Рекомендуемый входной уровень подготовки:

- уверенное владение персональным компьютером и современными интернет-сервисами;
- базовая цифровая грамотность;
- готовность к регулярной самостоятельной работе, выполнению практических заданий и ведению учебного проекта;

- готовность работать с электронной информационно-образовательной средой, материалами курса, репозиторием, консультациями и обратной связью преподавателя.

1.10. Порядок приема, зачисления, отчисления, пересдачи и апелляции

Прием на обучение осуществляется на основании заявления слушателя, документа, удостоверяющего личность, документа о среднем профессиональном и (или) высшем образовании либо справки об обучении для лица, получающего соответствующее образование, а также договора об образовании на обучение по дополнительной профессиональной программе. Перечень документов, порядок их представления, сроки рассмотрения заявления и основания отказа в приеме определяются локальными нормативными актами организации и договором об образовании.

Зачисление слушателя оформляется приказом организации после заключения договора, проверки входных документов и предоставления доступа к электронной информационно-образовательной среде. Отчисление, восстановление, перевод на индивидуальный график, изменение сроков обучения и прекращение образовательных отношений осуществляются в порядке, установленном локальными нормативными актами организации и договором об образовании.

Порядок пересдачи текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой аттестации, сроки устранения замечаний, основания допуска к повторной сдаче и порядок подачи апелляции определяются локальным актом о текущем контроле, промежуточной и итоговой аттестации. Слушателю обеспечивается возможность получить мотивированную обратную связь по результатам проверки и представить доработанную работу в установленные сроки.

1.11. Форма обучения, режим и язык обучения

Обучение по Программе осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии применяются при проведении учебных занятий, консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля, промежуточной аттестации, проектной практики и итого-

вой аттестации при условии обеспечения доступа слушателя к электронной информационно-образовательной среде, учебным материалам, заданиям, средствам коммуникации и процедурам идентификации слушателя.

Язык обучения – русский. Для всех видов учебной работы академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Образовательный процесс может осуществляться в течение всего календарного года. Конкретные даты начала и окончания обучения определяются приказом о зачислении, договором об образовании, расписанием и календарным учебным графиком.

Рекомендуемый режим освоения Программы – 20 академических часов в неделю в течение 10 месяцев (40 учебных недель). Допускается обучение по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном локальным нормативным актом организации, при условии сохранения общей трудоемкости Программы и достижения планируемых результатов.

1.12. Срок освоения и трудоемкость программы

Трудоемкость Программы составляет 800 академических часов, включая все виды учебной работы слушателя, текущий контроль, промежуточную аттестацию, проектную практику и итоговую аттестацию.

Рекомендуемый срок освоения Программы составляет 10 месяцев (40 учебных недель). Допускается реализация Программы в ином календарном периоде при условии сохранения общей трудоемкости, выполнения учебного плана, прохождения предусмотренных форм контроля и достижения заявленных планируемых результатов.

1.13. Документ о квалификации

Лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного ООО «Иннопрог» образца с присвоением квалификации «Data-аналитик». Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или освоившим часть Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения в порядке, установленном локальными нормативными актами организации. Сведения о выданных документах о квалификации передаются в федеральную информационную си-

стему ФИС ФРДО в порядке и сроки, определенные законодательством и локальными регламентами организации.

Таблица 1 – Формируемые профессиональные компетенции

Код	Профессиональная компетенция	Индикаторы достижения
ПК-1	Ставить аналитическую задачу и согласовывать критерии результата	выделяет бизнес-вопрос, цель анализа, пользователей результата, ограничения, источники и критерии приемки
ПК-2	Проектировать структуру данных и аналитического решения	описывает сущности, связи, витрины, логику расчета показателей и формат итогового артефакта
ПК-3	Использовать Python для анализа данных	загружает, очищает, объединяет, группирует и визуализирует данные в воспроизводимом проекте
ПК-4	Работать с SQL, базами данных и аналитическими витринами	пишет корректные SQL-запросы, проверяет соединения, агрегирует данные и документирует выборки
ПК-5	Оценивать качество данных и корректность аналитических выводов	проводит аудит данных, выявляет пропуски, аномалии, дубли, проверяет гипотезы и фиксирует ограничения
ПК-6	Создавать BI-отчеты и дашборды	строит визуальные отчеты, использует фильтры, иерархию показателей, визуальную логику и сценарии пользователя
ПК-7	Понимать Data Engineering-контур аналитики	проектирует простые витрины, описывает источники, регламент обновления и взаимодействие с инженерами данных
ПК-8	Проводить продуктовый и бизнес-анализ	рассчитывает воронки, retention, churn, LTV, CAC, ROMI, сегменты и формулирует рекомендации
ПК-9	Планировать и анализировать A/B-тесты	формирует гипотезу, метрики, критерии успеха, анализирует группы и делает осторожные выводы
ПК-10	Документировать, презентовать и защищать аналитический результат	готовит отчет, README, презентацию, демонстрацию, отвечает на вопросы и обосновывает решения

1.14. Характеристика новой квалификации и связанной с ней профессиональной деятельности

Новая квалификация, приобретаемая по итогам освоения Программы:
Data-аналитик.

Область профессиональной деятельности выпускника связана с выполнением прикладных задач по направлению «Data-аналитик», разработкой, анализом, сопровождением, документированием и демонстрацией цифровых решений, соответствующих содержанию учебных модулей и требованиям итоговой аттестации.

Типовые виды профессиональной деятельности выпускника:

- анализ прикладной задачи, требований, ограничений и критериев приемки результата;
- разработка или настройка цифрового решения в соответствии с профессиональной направленностью Программы;
- подготовка данных, исходного кода, интерфейса, отчета, модели, приложения или иного проектного артефакта;
- проверка работоспособности, качества, воспроизводимости и безопасности результата;
- оформление технической или аналитической документации, подготовка демонстрации и защита проекта.

1.15. Связь Программы с профессиональными стандартами, трудовыми функциями и уровнями квалификации

Содержание Программы разработано с учетом практики аналитических команд и профессиональных функций, связанных со сбором, подготовкой, проверкой, анализом и представлением данных. Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным» используется как основной ориентир в части анализа больших данных с применением существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры, подготовки результатов анализа и участия в совершенствовании аналитических процессов. Дополнительно учитываются трудовые функции, связанные с моделированием, сбором и анализом данных цифрового следа, автоматизацией обработки данных, проектированием аналитических витрин и подготовкой отчетности.

1.16. Планируемые результаты освоения программы

По итогам освоения Программы слушатель должен быть готов к выполнению нового вида профессиональной деятельности по направлению «Data-аналитик» и к применению квалификации «Data-аналитик» в типовых учебных, проектных и прикладных задачах.

В результате освоения Программы слушатель должен:

знать:

- основные понятия, инструменты, технологии и методы, используемые в профессиональной области Программы;
- требования к качеству, структуре, документированию и проверке результата;
- назначение учебных модулей, проектной практики, промежуточной и итоговой аттестации;
- базовые требования к безопасной работе с данными, цифровыми сервисами, учетными записями и проектными материалами.

уметь:

- анализировать задачу, выбирать инструменты и планировать последовательность выполнения работы;
- выполнять практические задания и проектные работы в соответствии с критериями оценивания;
- оформлять результаты, готовить репозиторий, отчет, демонстрацию и материалы для проверки;
- исправлять замечания, проходить промежуточную аттестацию и защищать итоговый проект.

владеть навыками:

- самостоятельной работы с учебными материалами, электронными ресурсами и обратной связью преподавателя;
- разработки, анализа, тестирования, документирования или сопровождения проектного результата по направлению Программы;
- подготовки итогового аттестационного проекта и аргументированной защиты принятых решений.

Сквозная проектная логика программы. Практическая подготовка построена по накопительной модели. На ранних модулях слушатель учится получать данные и проверять их корректность. В середине программы он формирует аналитические таблицы, проводит статистическую проверку и строит визуализации. На завершающих модулях слушатель объединяет результаты в бизнес-отчет, дашборд и выпускной проект. Каждый зачетный результат должен быть воспроизводимым: у работы есть исходные данные или их описание, файл с кодом или запросами, пояснение логики, выводы, ограничения и рекомендации.

Требования к портфолио слушателя. В ходе обучения слушатель формирует портфолио Data-аналитика. Портфолио включает SQL-запросы, ноутбуки Python, отчеты, дашборды, паспорта качества данных, статистические расчеты, проектные материалы и итоговый аналитический проект. Минимальный состав портфолио:

- репозиторий или структурированная папка с материалами модулей;
- файл README с описанием состава работ и инструкции по воспроизведению;
- не менее пяти SQL-заданий с разными типами запросов;
- не менее трех Python-ноутбуков с подготовкой и анализом данных;
- не менее двух визуальных отчетов или дашбордов;
- не менее одного статистического отчета по проверке гипотезы;
- выпускной проект с пояснительной запиской, выводами и презентацией.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

Таблица 2 – Учебный план

№	Наименование модуля	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	ПА ч.	ИА ч.	Форма контроля
1	Введение в профессию и организация обучения	12	6	3	3	0	0	входной контроль
2	Основы SQL и реляционных баз данных	116	35	52	23	6	0	зачет
3	Python для анализа данных	124	34	56	28	6	0	зачет
4	Очистка, подготовка и контроль качества данных	68	20	31	11	6	0	зачет
5	Математическая статистика и проверка гипотез	104	35	40	23	6	0	зачет
6	BI, визуализация и построение дашбордов	104	29	46	23	6	0	зачет
7	Data Engineering и аналитические витрины	68	20	28	14	6	0	зачет
8	Продуктовая и бизнес-аналитика	80	26	31	17	6	0	зачет
9	A/B-тестирование и экспериментальная аналитика	56	17	22	11	6	0	зачет
10	Проектная практика	36	0	24	12	0	0	проектная работа
11	Итоговая аттестация	32	0	0	0	0	32	защита выпускного проекта
	Итого	800	222	333	165	48	32	

2.2. Календарный учебный график

Таблица 3 – Календарный учебный график

Учебная неделя	Основное содержание	Нагрузка, час.	Контрольные мероприятия
1	Введение в профессию и организация обучения; Основы SQL и реляционных баз данных	20	промежуточная аттестация
2	Основы SQL и реляционных баз данных	20	текущий контроль
3	Основы SQL и реляционных баз данных	20	текущий контроль
4	Основы SQL и реляционных баз данных	20	текущий контроль
5	Основы SQL и реляционных баз данных	20	текущий контроль
6	Основы SQL и реляционных баз данных	20	текущий контроль
7	Основы SQL и реляционных баз данных; Python для анализа данных	20	промежуточная аттестация
8	Python для анализа данных	20	текущий контроль
9	Python для анализа данных	20	текущий контроль
10	Python для анализа данных	20	текущий контроль
11	Python для анализа данных	20	текущий контроль
12	Python для анализа данных	20	текущий контроль
13	Python для анализа данных; Очистка, подготовка и контроль качества данных	20	промежуточная аттестация
14	Очистка, подготовка и контроль качества данных	20	текущий контроль
15	Очистка, подготовка и контроль качества данных	20	текущий контроль

Учебная неделя	Основное содержание	Нагрузка, час.	Контрольные мероприятия
16	Очистка, подготовка и контроль качества данных	20	промежуточная аттестация
17	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль
18	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль
19	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль
20	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль
21	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль
22	Математическая статистика и проверка гипотез; BI, визуализация и построение дашбордов	20	промежуточная аттестация
23	BI, визуализация и построение дашбордов	20	текущий контроль
24	BI, визуализация и построение дашбордов	20	текущий контроль
25	BI, визуализация и построение дашбордов	20	текущий контроль
26	BI, визуализация и построение дашбордов	20	текущий контроль
27	BI, визуализация и построение дашбордов; Data Engineering и аналитические витрины	20	промежуточная аттестация
28	Data Engineering и аналитические витрины	20	текущий контроль
29	Data Engineering и аналитические витрины	20	текущий контроль

Учебная неделя	Основное содержание	Нагрузка, час.	Контрольные мероприятия
30	Data Engineering и аналитические витрины; Продуктовая и бизнес-аналитика	20	промежуточная аттестация
31	Продуктовая и бизнес-аналитика	20	текущий контроль
32	Продуктовая и бизнес-аналитика	20	текущий контроль
33	Продуктовая и бизнес-аналитика	20	текущий контроль
34	Продуктовая и бизнес-аналитика; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика	20	промежуточная аттестация
35	A/B-тестирование и экспериментальная аналитика	20	текущий контроль
36	A/B-тестирование и экспериментальная аналитика	20	текущий контроль
37	A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика	20	текущий контроль
38	Проектная практика	20	текущий контроль
39	Проектная практика; Итоговая аттестация	20	итоговая аттестация
40	Итоговая аттестация	20	итоговая аттестация

2.3. Рабочие программы модулей

Рабочие программы модулей раскрывают цель, содержание, практическую подготовку, самостоятельную работу, оценочные материалы и ожидаемый результат. Каждый модуль завершается конкретным артефактом, который входит в портфолио слушателя и используется при итоговой аттестации.

2.3.1. Модуль 1. Введение в профессию и организация обучения

Трудоемкость модуля – 12 академических часов. Цель модуля – сформировать у слушателя понимание роли Data-аналитика, структуры программы, правил работы в электронной среде, требований к портфолио, академической добросовестности и защите данных. Итоговый учебный артефакт модуля: индивидуальный план обучения, настроенная рабочая среда, выбранная предметная область для учебного портфолио. Модуль формирует компетенции: ПК-1, ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 4 – Тематический план модуля 1 «Введение в профессию и организация обучения»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Роль Data-аналитика в цифровой организации	4	2	1	1	практическое задание
2	Жизненный цикл аналитической задачи	4	2	1	1	практическое задание
3	Инструменты обучения и правила работы в ЭИОС	3	1	1	1	практическое задание
4	Структура портфолио и требования к репозиторию	1	1	0	0	практическое задание
5	Профессиональная этика, персональные данные и конфиденциальность	0	0	0	0	практическое задание

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

2.3.2. Модуль 2. Основы SQL и реляционных баз данных

Трудоемкость модуля – 116 академических часов. Цель модуля – научить слушателя получать, фильтровать, агрегировать и проверять данные в реляционной базе, писать воспроизводимые SQL-запросы и объяснять их бизнес-смысл. Итоговый учебный артефакт модуля: набор SQL-запросов к учебной базе, аналитические выборки, краткий отчет с интерпретацией результата. Модуль формирует компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 5 – Тематический план модуля 2 «Основы SQL и реляционных баз данных»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Реляционная модель данных и структура таблиц	15	5	7	3	практическое задание
2	SELECT, WHERE, ORDER BY, LIMIT и базовая фильтрация	15	5	7	3	практическое задание
3	JOIN, ключи, связи и типовые ошибки соединений	15	5	7	3	практическое задание
4	GROUP BY, HAVING, агрегатные функции и оконные функции	15	5	7	3	практическое задание
5	Подзапросы, CTE, представления и читаемость SQL-кода	13	4	6	3	практическое задание
6	Оптимизация запросов, индексы и план выполнения	13	4	6	3	практическое задание
7	Зачетный SQL-кейс по расчету бизнес-показателей	25	7	12	5	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.3. Модуль 3. Python для анализа данных

Трудоемкость модуля – 124 академических часов. Цель модуля – сформировать навыки обработки табличных данных на Python, применения pandas и NumPy, подготовки аналитических ноутбуков и воспроизводимых скриптов. Итоговый учебный артефакт модуля: Jupyter-ноутбук или Python-проект с загрузкой данных, очисткой, расчетом метрик, графиками и выводами. Модуль формирует компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 6 – Тематический план модуля 3 «Python для анализа данных»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Рабочая среда Python, виртуальное окружение и структура проекта	17	5	8	4	практическое задание
2	pandas: загрузка, просмотр, индексация и фильтрация данных	17	5	8	4	практическое задание
3	Группировка, объединение таблиц и расчет производных признаков	17	5	8	4	практическое задание
4	Работа с датами, текстом, пропусками и выбросами	17	5	8	4	практическое задание
5	Визуализация в Python и оформление аналитического ноутбука	17	5	8	4	практическое задание
6	Автоматизация повторяющихся расчетов функциями и скриптами	17	5	8	4	практическое задание
7	Зачетный мини-проект по подготовке аналитического отчета	17	4	8	4	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет ре-

зультат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.4. Модуль 4. Очистка, подготовка и контроль качества данных

Трудоемкость модуля – 68 академических часов. Цель модуля – научить выявлять дефекты данных, формировать правила контроля качества и готовить датасеты к анализу без потери аналитического смысла. Итоговый учебный артефакт модуля: паспорт качества датасета, список проверок, очищенная таблица и обоснование принятых решений. Модуль формирует компетенции: ПК-4, ПК-5, ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 7 – Тематический план модуля 4 «Очистка, подготовка и контроль качества данных»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Типы дефектов данных и влияние на выводы	10	3	5	2	практическое задание
2	Профилирование данных и первичный аудит	9	3	4	2	практическое задание
3	Пропуски, дубли, аномалии и несогласованные справочники	9	3	4	2	практическое задание
4	Правила валидации и контрольные суммы	9	3	4	2	практическое задание
5	Документирование преобразований и версионность данных	7	2	4	1	практическое задание
6	Ограничения очистки и риск искажения результата	7	2	4	1	практическое задание
7	Зачетный кейс по подготовке данных к отчету	12	4	6	1	практическое задание

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.5. Модуль 5. Математическая статистика и проверка гипотез

Трудоемкость модуля – 104 академических часов. Цель модуля – сформировать прикладное понимание статистики, необходимой для корректной интерпретации метрик, сравнения групп и принятия решений на основе данных. Итоговый учебный артефакт модуля: статистический отчет с описательной статистикой, проверкой гипотез, интервалами и интерпретацией для бизнеса. Модуль формирует компетенции: ПК-5, ПК-8, ПК-9. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 8 – Тематический план модуля 5 «Математическая статистика и проверка гипотез»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Описательная статистика и распределения	14	5	6	3	практическое задание
2	Выборка, генеральная совокупность и репрезентативность	14	5	6	3	практическое задание
3	Доверительные интервалы и статистическая неопределенность	13	5	5	3	практическое задание

Продолжение таблицы 8

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
4	Проверка гипотез и выбор статистического критерия	12	4	5	3	практическое задание
5	Корреляция, регрессия и ограничения причинных выводов	12	4	5	3	практическое задание
6	Ошибки интерпретации и визуальные искажения	12	4	5	3	практическое задание
7	Зачетный кейс по статистическому сравнению групп	22	8	8	5	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, полу-

чает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.6. Модуль 6. VI, визуализация и построение дашбордов

Трудоемкость модуля – 104 академических часов. Цель модуля – научить строить понятные дашборды, выбирать визуализации под аналитическую задачу, проектировать метрики и представлять выводы руководителю или заказчику. Итоговый учебный артефакт модуля: интерактивный дашборд, словарь метрик, описание фильтров, скриншоты ключевых экранов и краткая презентация выводов. Модуль формирует компетенции: ПК-6, ПК-8, ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 9 – Тематический план модуля 6 «BI, визуализация и построение дашбордов»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Принципы визуального анализа и выбор диаграмм	13	4	6	3	практическое задание
2	Структура управленческого дашборда и иерархия показателей	13	4	6	3	практическое задание
3	Подключение источников данных и модель данных BI-отчета	13	4	6	3	практическое задание
4	Фильтры, детализация, drill-down и сценарии пользователя	13	4	6	3	практическое задание
5	KPI, целевые значения и визуальная сигнализация	13	4	6	3	практическое задание
6	Data storytelling и подготовка аналитической презентации	12	3	6	3	практическое задание
7	Зачетная защита дашборда	22	6	10	5	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.7. Модуль 7. Data Engineering и аналитические витрины

Трудоемкость модуля – 68 академических часов. Цель модуля – дать Data-аналитику практическое понимание источников, витрин, ETL/ELT-процессов, регламентов обновления и взаимодействия с инженерами данных. Итоговый учебный артефакт модуля: описание источников, схема аналитической витрины, SQL-скрипты подготовки витрины и регламент обновления. Модуль формирует компетенции: ПК-2, ПК-4, ПК-7. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 10 – Тематический план модуля 7 «Data Engineering и аналитические витрины»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Источники данных и аналитический контур организации	9	3	4	2	практическое задание
2	OLTP, OLAP, витрины данных и хранилища	9	3	4	2	практическое задание
3	ETL/ELT-процессы и ответственность аналитика	9	3	4	2	практическое задание
4	Моделирование витрины для отчетности	9	3	4	2	практическое задание
5	Регламент обновления, мониторинг и контроль загрузок	8	2	4	2	практическое задание
6	Документация источников и lineage данных	7	2	3	2	практическое задание
7	Зачетный кейс по проектированию витрины	12	4	5	2	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных,

формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии:

задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.8. Модуль 8. Продуктовая и бизнес-аналитика

Трудоемкость модуля – 80 академических часов. Цель модуля – научить переводить бизнес-вопросы в систему метрик, анализировать воронки, удержание, выручку, юнит-экономику и формировать управленческие рекомендации. Итоговый учебный артефакт модуля: продуктовый аналитический отчет с деревом метрик, воронкой, когортами, выводами и приоритетами действий. Модуль формирует компетенции: ПК-1, ПК-8, ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 11 – Тематический план модуля 8 «Продуктовая и бизнес-аналитика»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Постановка бизнес-вопроса и дерево метрик	12	4	5	3	практическое задание
2	Воронки, конверсии и причины потерь	10	3	4	3	практическое задание
3	Когортный анализ, retention, churn и повторные действия	10	3	4	3	практическое задание
4	LTV, SAC, ROMI и юнит-экономика	9	3	4	2	практическое задание
5	Сегментация пользователей и приоритизация гипотез	9	3	4	2	практическое задание
6	Формулирование рекомендаций и оценка эффекта	9	3	4	2	практическое задание
7	Зачетный продуктовый аналитический кейс	16	7	6	2	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет ре-

зультат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.9. Модуль 9. А/В-тестирование и экспериментальная аналитика

Трудоемкость модуля – 56 академических часов. Цель модуля – сформировать навыки проектирования, проверки и интерпретации экспериментов, а также понимание ограничений А/В-тестирования в реальных продуктах. Итоговый учебный артефакт модуля: паспорт эксперимента, расчет выборки, проверка результата, выводы и рекомендации по запуску или отказу от изменения. Модуль формирует компетенции: ПК-5, ПК-9, ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 12 – Тематический план модуля 9 «А/В-тестирование и экспериментальная аналитика»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Логика эксперимента и формулировка гипотезы	8	3	3	2	практическое задание
2	Метрики эксперимента, guardrail-показатели и критерии успеха	8	3	3	2	практическое задание
3	Разделение групп, длительность и минимальный размер выборки	8	3	3	2	практическое задание
4	Проверка результата и интерпретация статистической значимости	7	2	3	2	практическое задание
5	Ошибки экспериментов и риск преждевременных выводов	6	2	3	1	практическое задание
6	Оформление паспорта А/В-теста	6	2	3	1	практическое задание

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
7	Зачетный кейс по анализу эксперимента	8	2	4	1	практическое задание
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и

связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета по практическому заданию. Для зачета слушатель представляет результат, исходные материалы, запросы или код, краткое описание логики и вывод. Результат считается зачтенным, если выполнены обязательные критерии: задача понята, данные обработаны корректно, результат воспроизводим, выводы соответствуют расчетам, оформление позволяет проверить ход решения.

2.3.10. Модуль 10. Проектная практика

Трудоемкость модуля – 36 академических часов. Цель модуля – обеспечить подготовку выпускного аналитического проекта от постановки задачи до защиты результата. Итоговый учебный артефакт модуля: черновик выпускного проекта, репозиторий, дашборд или отчет, пояснительная записка и презентация. Модуль формирует компетенции: ПК-1–ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 13 – Тематический план модуля 10 «Проектная практика»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Выбор предметной области и формулировка задачи	6	0	4	2	практическое задание
2	Подготовка источников, датасета и словаря данных	6	0	4	2	практическое задание

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
3	Расчет метрик и проверка качества результата	6	0	4	2	практическое задание
4	Подготовка отчета, дашборда и презентации	6	0	4	2	практическое задание
5	Репетиция защиты и доработка по чек-листу	12	0	8	4	практическое задание

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные

подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

2.3.11. Модуль 11. Итоговая аттестация

Трудоемкость модуля – 32 академических часов. Цель модуля – оценить готовность слушателя выполнять профессиональные задачи Data-аналитика на основе комплексной защиты выпускного проекта. Итоговый учебный артефакт модуля: защищенный выпускной проект и протокол итоговой аттестации. Модуль формирует компетенции: ПК-1–ПК-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке выпускного проекта.

Таблица 14 – Тематический план модуля 11 «Итоговая аттестация»

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
1	Подготовка материалов к защите	0	0	0	0	защита
2	Демонстрация результата	0	0	0	0	защита
3	Ответы на вопросы комиссии	0	0	0	0	защита
4	Фиксация итоговой оценки	-12	0	0	0	защита
5	Итоговая защита выпускного проекта	32	0	0	0	итоговая аттестация

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Слушатель работает с учебными наборами данных, формулирует допущения, фиксирует шаги обработки, проверяет результат и

оформляет выводы. В заданиях оцениваются не только технические действия, но и способность объяснить, почему выбран конкретный способ анализа, какие ограничения есть у данных и как результат может быть использован заказчиком.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа включает повторение лекционного материала, выполнение тренировочных заданий, оформление репозитория, подготовку комментариев к запросам или коду, анализ ошибок, доработку визуализаций и подготовку кратких выводов. Результаты самостоятельной работы фиксируются в электронной информационно-образовательной среде или в рабочем репозитории.

Минимальный уровень освоения. Слушатель выполняет обязательное задание по образцу, корректно использует базовые инструменты модуля, получает воспроизводимый результат, описывает входные данные, основные шаги и итоговый вывод. Допускаются отдельные недочеты в стиле оформления, если они не искажают результат и исправляются после обратной связи.

Повышенный уровень освоения. Слушатель самостоятельно улучшает структуру решения, добавляет проверки качества, поясняет альтернативные подходы, документирует ограничения, аккуратно оформляет визуализации и связывает аналитический результат с бизнес-вопросом. Работа может быть включена в портфолио без существенной доработки.

Типовые ошибки. К типовым ошибкам относятся отсутствие формулировки задачи, неописанные источники данных, неверные соединения таблиц, смешение уровней агрегации, выводы без проверки данных, некорректные визуализации, отсутствие инструкции по воспроизведению и недостаточное объяснение ограничений результата.

2.4. Проектная практика и консультации

Проектная траектория и тематика выпускных проектов. Выпускной проект выполняется как комплексная аналитическая работа. Проект должен включать постановку задачи, описание заказчика или предметной области, источни-

ки данных, SQL-выборки или модель данных, обработку на Python, проверку качества данных, расчет показателей, визуализацию, выводы, рекомендации и защиту результата. Допускается использование обезличенных, синтетических, учебных или открытых данных, если они позволяют проверить заявленные компетенции.

Таблица 15 – Примерная тематика выпускных проектов

№	Тема проекта	Обязательные инструменты	Итоговые материалы
1	Аналитика продаж интернет-магазина: динамика выручки, средний чек, категории, сезонность и рекомендации по ассортименту.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
2	Дашборд операционных показателей онлайн-школы: заявки, оплаты, посещаемость, активность учеников и нагрузка наставников.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
3	RFM-сегментация клиентов и рекомендации по удержанию разных групп покупателей.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
4	Анализ воронки регистрации и оплаты в цифровом продукте с поиском узких мест.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
5	Когортный анализ удержания пользователей и повторных покупок.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
6	Оценка A/B-теста новой страницы регистрации или коммерческого предложения.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация

№	Тема проекта	Обязательные инструменты	Итоговые материалы
7	Финансовая аналитика выручки, скидок, возвратов и маржинальности.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
8	HR-аналитика текучести, эффективности подбора и адаптации сотрудников.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
9	Аналитика службы поддержки: обращения, SLA, причины проблем и нагрузка операторов.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
10	Маркетинговая аналитика: источники трафика, заявки, стоимость привлечения и ROMI.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
11	Складская аналитика остатков, оборачиваемости и дефицита товаров.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
12	Аудит качества данных CRM и план исправления типовых дефектов.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
13	BI-дашборд для руководителя с ключевыми показателями бизнеса.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
14	Анализ пользовательского поведения по событиям цифрового продукта.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация
15	Сквозной аналитический проект с SQL, Python, дашбордом, выводами и защитой.	SQL, Python, визуализация, отчет	пояснительная записка, репозиторий, презентация

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Общие условия реализации

Реализация Программы обеспечивается учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами модулей, электронными учебными материалами, заданиями, средствами коммуникации, системой фиксации результатов обучения и локальными нормативными актами ООО «Иннопрог». Образовательный процесс организуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, без обязательного личного присутствия слушателя в месте нахождения организации.

3.2. Материально-технические условия

Для освоения Программы слушателю необходимы компьютер или ноутбук, стабильный доступ к сети Интернет, браузер, средства видеосвязи, учетная запись в образовательной платформе, доступ к материалам и заданиям. Для выполнения практических работ используются Python, Jupyter Notebook или аналогичная среда, PostgreSQL или учебная база данных, клиент для SQL-запросов, табличный редактор, ВІ-инструмент, система контроля версий Git и средства подготовки презентаций. Конкретные версии программного обеспечения указываются в инструкциях к модулям и могут актуализироваться без изменения планируемых результатов.

3.3. Электронная информационно-образовательная среда

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает размещение учебных материалов, доступ к заданиям, прием работ, фиксацию результатов текущего контроля, промежуточной аттестации и итоговой аттестации, коммуникацию со слушателями, хранение портфолио и обратной связи. Доступ к материалам предоставляется индивидуально. Действия слушателя в электронной среде фиксируются техническими средствами платформы в объеме, необходимом для организации образовательного процесса и подтверждения освоения Программы.

3.4. Кадровые условия

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками, наставниками, методистами и специалистами-практиками, имеющими профильное образование, опыт профессиональной деятельности в сфере анализа данных, разработки аналитической отчетности, продуктовой аналитики, BI, работы с SQL, Python и цифровыми продуктами. К проведению отдельных занятий могут привлекаться практикующие аналитики, руководители аналитических направлений, специалисты по данным и разработчики образовательных материалов.

3.5. Учебно-методическое обеспечение

Информационно-методическое обеспечение. Слушателям предоставляются учебные материалы, конспекты, видеоуроки, практические задания, датасеты, шаблоны отчетов, инструкции по настройке среды, чек-листы самопроверки, критерии оценивания, примеры SQL-запросов, примеры аналитических ноутбуков, шаблоны дашбордов и рекомендации по подготовке выпускного проекта.

3.6. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации Программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Идентификация и аутентификация слушателя осуществляются через учетную запись в образовательной платформе, средства видеосвязи, проверку контактных данных и иные способы, предусмотренные локальным актом. При проведении контрольных мероприятий организация вправе применять видеоконференцию, демонстрацию экрана, удаленную защиту, анализ истории репозитория, проверку метаданных файлов, дополнительное собеседование и другие способы подтверждения самостоятельности выполнения работы.

3.7. Информационная безопасность, персональные данные и этика

При реализации Программы обеспечивается соблюдение требований законодательства о персональных данных, правил работы с учетными записями

ми, учебными материалами, проектными файлами и результатами аттестации. Доступ к электронной информационно-образовательной среде предоставляется индивидуально и не подлежит передаче третьим лицам.

Слушатель обязан соблюдать академическую добросовестность, не представлять чужие работы как собственные, корректно указывать источники заимствований, не нарушать права третьих лиц на программный код, данные, изображения, тексты и иные материалы. При выявлении признаков несамостоятельного выполнения работы организация вправе назначить дополнительную проверку, собеседование, повторную сдачу или иные процедуры, предусмотренные локальными нормативными актами.

3.8. Локальные процедуры обучения

Прием на обучение, зачисление, перевод, отчисление, восстановление, промежуточная аттестация, пересдача, апелляция, итоговая аттестация, выдача документов о квалификации и передача сведений во ФРДО регулируются локальными нормативными актами ООО «Иннопрог». Слушатель информируется о порядке обучения, формах контроля, сроках выполнения заданий и требованиях к итоговой аттестации до начала или в начале освоения Программы.

3.9. Обновление программы

Программа подлежит актуализации при изменении законодательства об образовании, требований к дополнительным профессиональным программам, профессиональных стандартов, квалификационных требований, применяемых технологий, программного обеспечения и практики реализации обучения. Изменения утверждаются в порядке, установленном локальными нормативными актами ООО «Иннопрог», и фиксируются в листе актуализации.

4. Оценка качества освоения программы

4.1. Общие положения

Раздел содержит сведения, необходимые для единообразной реализации Программы и применяется в соответствии с локальными нормативными актами ООО «Иннопрог».

4.2. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль. Текущий контроль проводится в форме автоматизированных тестов, практических заданий, проверки SQL-запросов, анализа Python-ноутбуков, проверки дашбордов, устных комментариев, мини-проектов, код-ревью, анализа ошибок и проверки портфолио. Текущий контроль направлен на своевременное выявление пробелов и формирование индивидуальной обратной связи.

4.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по итогам модулей в форме зачета. Зачет может включать тестовую часть, практическое задание, проверку репозитория, защиту мини-проекта или устное пояснение результата. Оценка «зачтено» выставляется при достижении минимального уровня освоения и выполнении обязательных критериев. При результате «не зачтено» слушателю предоставляется возможность доработки или пересдачи в порядке, установленном локальным актом.

4.4. Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности

Слушатель, получивший результат «не зачтено» по текущему контролю, промежуточной аттестации или итоговой аттестации, вправе устранить замечания и представить работу повторно в порядке и сроки, установленные локальным нормативным актом организации. При повторной сдаче проверяется исправление указанных ошибок, сохранение работоспособности результата и достижение соответствующих планируемых результатов.

Апелляция по результатам промежуточной или итоговой аттестации подается в порядке и сроки, установленные локальным нормативным актом. Рассмотрение апелляции проводится с учетом материалов проверки, версии работы, комментариев проверяющего, демонстрации результата и пояснений слушателя.

При наличии сомнений в самостоятельности выполнения работы организация вправе провести дополнительное собеседование, запросить историю изменений, промежуточные версии, пояснения по архитектуре, расчетам, коду, данным или иным материалам проекта.

4.5. Допуск к итоговой аттестации

К итоговой аттестации допускается слушатель, который освоил модули Программы, выполнил обязательные практические и проектные задания, прошел предусмотренные формы промежуточной аттестации, не имеет неурегулированной академической задолженности и представил материалы итогового аттестационного проекта в установленном порядке.

Допуск к итоговой аттестации может оформляться в электронной информационно-образовательной среде, ведомости, протоколе, приказе или ином учетном документе, предусмотренном локальными нормативными актами организации.

4.6. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускного проекта. К защите допускаются слушатели, выполнившие учебный план, прошедшие промежуточную аттестацию, представившие выпускной проект, пояснительную записку, презентацию и материалы для воспроизведения результата. Защита включает демонстрацию результата, краткий доклад, ответы на вопросы комиссии и оценку представленных материалов.

Шкала итоговой оценки. Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Рекомендуемый порог успешного прохождения итоговой аттестации – не менее 70 баллов при отсутствии критических нарушений. Результат может быть переведен в качественную оценку: 90–100 баллов – отлично, 80–89 баллов – хорошо, 70–79 баллов – удовлетворительно, менее 70 баллов – неудовлетворительно.

Таблица 16 – Критерии оценивания выпускного проекта

№	Критерий	Баллы	Показатели оценки
1	Постановка задачи и бизнес-контекст	15	цель понятна, пользователь результата определен, ограничения описаны, вопрос переведен в метрики
2	SQL и подготовка данных	15	запросы корректны, соединения обоснованы, агрегации проверены, витрина воспроизводима

№	Критерий	Баллы	Показатели оценки
3	Python-анализ и качество данных	15	код структурирован, данные очищены, проверки качества зафиксированы, результат воспроизводим
4	Статистика и аналитическая корректность	10	методы выбраны обоснованно, гипотезы проверены, ограничения выводов указаны
5	BI, визуализация и понятность отчета	15	дашборд или визуализации читаемы, метрики согласованы, выводы связаны с графиками
6	Рекомендации и практическая ценность	10	рекомендации следуют из данных, приоритеты понятны, возможный эффект описан
7	Документация и воспроизводимость	10	есть README, структура проекта, источники, инструкции, пояснительная записка
8	Защита и ответы на вопросы	10	слушатель объясняет решения, ограничения, ошибки и дальнейшие улучшения

Критические основания для неудовлетворительного результата. Итоговая аттестация считается не пройденной независимо от суммы баллов, если выявлено хотя бы одно из критических оснований: отсутствие самостоятельной работы слушателя, невозможность воспроизвести результат, отсутствие исходных данных или их описания, грубое искажение расчетов, подмена аналитического вывода субъективным мнением, нарушение требований к обработке персональных данных, отказ от защиты или невозможность объяснить основные решения в проекте.

4.7. Внутренняя и внешняя оценка качества реализации программы

Внутренняя и внешняя оценка качества. Внутренняя оценка качества включает анализ результатов текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации, проверку образовательных материалов, экспертную оценку проек-

тов, обратную связь слушателей и мониторинг трудоустройства или профессионального применения результатов обучения при наличии таких сведений. Внешняя независимая оценка качества может проводиться через привлечение практикующих экспертов, работодателей, методистов, представителей профессионального сообщества или иных лиц, не участвовавших в непосредственной реализации занятий.

5. Методические материалы

5.1. Методические указания для слушателей

Рекомендации слушателю. Слушателю рекомендуется регулярно выполнять практические задания, не откладывать работу над проектом до конца программы, вести единый репозиторий, документировать источники данных, фиксировать предположения, сохранять промежуточные версии, проверять корректность расчетов и оформлять выводы сразу после выполнения анализа. Для каждого задания рекомендуется использовать чек-лист: цель понятна, данные описаны, код или запрос воспроизводимы, результат проверен, выводы связаны с расчетами, ограничения указаны.

Требования к самостоятельности и академической добросовестности. Слушатель вправе использовать справочные материалы, официальную документацию, учебные примеры и инструменты автоматизации при условии самостоятельного понимания результата и соблюдения правил цитирования или указания источников. Запрещается представлять чужую работу как собственную, скрывать использование сторонних материалов, подменять результаты расчетов и удалять следы ошибок, существенных для оценки проекта. При сомнениях в самостоятельности комиссия вправе назначить дополнительное устное собеседование или практическую проверку.

5.2. Методические указания для преподавателей и проверяющих

Рекомендации преподавателю и наставнику. Преподаватель и наставник обеспечивают связь теории с практическими задачами, демонстрируют типовые ошибки, дают обратную связь по структуре запросов, ноутбуков, дашбордов и отчетов, помогают слушателю уточнить постановку выпускного проекта

и проверяют соответствие результата критериям оценивания. Особое внимание уделяется не объему построенных графиков, а корректности данных, логике вывода и практической применимости рекомендаций.

5.3. Рекомендуемая литература и ресурсы

Рекомендуемые материалы определяются рабочими программами модулей и размещаются в электронной информационно-образовательной среде. В качестве учебно-методической базы используются материалы ООО «Иннопрог», официальная документация применяемых языков, библиотек, фреймворков и инструментов, а также справочные ресурсы, необходимые для выполнения практических и проектных работ.

Приложение 1. Матрица формирования компетенций

Приложение 1. Матрица соответствия компетенций, модулей и оценочных средств.

Таблица 17 – Матрица соответствия компетенций, модулей и оценочных средств

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПК-1	Ставить аналитическую задачу и согласовывать критерии результата	Введение в профессию и организация обучения; Основы SQL и реляционных баз данных; Очистка, подготовка и контроль качества данных; BI, визуализация и построение дашбордов; Продуктовая и бизнес-аналитика; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-2	Проектировать структуру данных и аналитического решения	Основы SQL и реляционных баз данных; Data Engineering и аналитические витрины; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-3	Использовать Python для анализа данных	Python для анализа данных; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-4	Работать с SQL, базами данных и аналитическими витринами	Основы SQL и реляционных баз данных; Python для анализа данных; Очистка, подготовка и контроль качества данных; Data Engineering и аналитические витрины; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПК-5	Оценивать качество данных и корректность аналитических выводов	Python для анализа данных; Очистка, подготовка и контроль качества данных; Математическая статистика и проверка гипотез; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-6	Создавать BI-отчеты и дашборды	BI, визуализация и построение дашбордов; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-7	Понимать Data Engineering-контур аналитики	Data Engineering и аналитические витрины; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-8	Проводить продуктовый и бизнес-анализ	Математическая статистика и проверка гипотез; BI, визуализация и построение дашбордов; Продуктовая и бизнес-аналитика; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект
ПК-9	Планировать и анализировать A/B-тесты	Математическая статистика и проверка гипотез; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПК-10	Документировать, презентовать и защищать аналитический результат	Введение в профессию и организация обучения; Очистка, подготовка и контроль качества данных; BI, визуализация и построение дашбордов; Продуктовая и бизнес-аналитика; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Итоговая аттестация	практические задания, зачет, портфолио, выпускной проект

Приложение 2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Приложение 2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств включает типовые задания, критерии проверки, перечень критических ошибок и рекомендации по доработке. Конкретные варианты заданий размещаются в электронной информационно-образовательной среде. Варианты могут актуализироваться с сохранением проверяемых компетенций, трудоемкости и уровня сложности.

Таблица 18 – Оценочные материалы промежуточной аттестации

Модуль	Форма	Проверяемый результат	Критерии
Основы SQL и реляционных баз данных	практическое задание и краткая защита результата	набор SQL-запросов к учебной базе, аналитические выборки, краткий отчет с интерпретацией результата	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
Python для анализа данных	практическое задание и краткая защита результата	Jupyter-ноутбук или Python-проект с загрузкой данных, очисткой, расчетом метрик, графиками и выводами	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
Очистка, подготовка и контроль качества данных	практическое задание и краткая защита результата	паспорт качества датасета, список проверок, очищенная таблица и обоснование принятых решений	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
Математическая статистика и проверка гипотез	практическое задание и краткая защита результата	статистический отчет с описательной статистикой, проверкой гипотез, интервалами и интерпретацией для бизнеса	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы

Модуль	Форма	Проверяемый результат	Критерии
BI, визуализация и построение дашбордов	практическое задание и краткая защита результата	интерактивный дашборд, словарь метрик, описание фильтров, скриншоты ключевых экранов и краткая презентация выводов	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
Data Engineering и аналитические витрины	практическое задание и краткая защита результата	описание источников, схема аналитической витрины, SQL-скрипты подготовки витрины и регламент обновления	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
Продуктовая и бизнес-аналитика	практическое задание и краткая защита результата	продуктовый аналитический отчет с деревом метрик, воронкой, когортами, выводами и приоритетами действий	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы
A/B-тестирование и экспериментальная аналитика	практическое задание и краткая защита результата	паспорт эксперимента, расчет выборки, проверка результата, выводы и рекомендации по запуску или отказу от изменения	корректность расчетов, воспроизводимость, оформление, выводы, ответы на вопросы

Примеры заданий для промежуточной аттестации.

Основы SQL и реляционных баз данных. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: набор SQL-запросов к учебной базе, аналитические выборки, краткий отчет с интерпретацией результата. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка

ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Python для анализа данных. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: Jupyter-ноутбук или Python-проект с загрузкой данных, очисткой, расчетом метрик, графиками и выводами. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Очистка, подготовка и контроль качества данных. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: паспорт качества датасета, список проверок, очищенная таблица и обоснование принятых решений. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Математическая статистика и проверка гипотез. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: статистический отчет с описательной статистикой, проверкой гипотез, интервалами и интерпретацией для бизнеса. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

BI, визуализация и построение дашбордов. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: интерактивный дашборд, словарь метрик, описание фильтров, скриншоты ключевых экранов и краткая презентация выводов. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Data Engineering и аналитические витрины. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: описание источников, схема аналитической витрины, SQL-скрипты подготовки витрины и регламент обновления. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Продуктовая и бизнес-аналитика. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: продуктовый аналитический отчет с деревом метрик, воронкой, когортами, выводами и приоритетами действий. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

A/B-тестирование и экспериментальная аналитика. Слушателю предлагается решить прикладной кейс по теме модуля. Необходимо описать постановку задачи, подготовить данные, выполнить расчеты, приложить запросы или код, оформить результат и кратко объяснить выводы. Минимальный результат: пас-

порт эксперимента, расчет выборки, проверка результата, выводы и рекомендации по запуску или отказу от изменения. Дополнительный результат повышенного уровня: проверка ограничений данных, улучшение структуры отчета, оформление альтернативной интерпретации и описание возможного применения результата в бизнес-процессе.

Приложение 3. Оценочные материалы итоговой аттестации

Приложение 3. Требования к выпускному проекту. Выпускной проект является основным доказательством достижения планируемых результатов. Проект должен показывать, что слушатель способен выполнить полный цикл аналитической работы: принять задачу, уточнить вопрос, подготовить данные, провести анализ, построить визуализацию, сформулировать выводы, оформить документацию и защитить результат.

Обязательная структура выпускного проекта.

1. титульная информация о проекте, авторе, программе и выбранной предметной области;
2. описание бизнес-контекста, пользователя результата и аналитического вопроса;
3. описание источников данных, структуры таблиц, ограничений и правил обработки;
4. SQL-запросы или описание выгрузки данных;
5. Python-анализ, очистка, преобразования, расчеты и визуализации;
6. оценка качества данных и описание принятых решений;
7. статистическая или продуктовая часть при применимости;
8. дашборд, отчет или набор визуализаций;
9. выводы, рекомендации, ограничения и направления развития;
10. инструкция по воспроизведению результата.

Паспорт выпускного проекта.

Таблица 19 – Паспорт выпускного проекта Data-аналитика

Раздел	Содержание
Название проекта	кратко отражает предметную область и аналитический результат
Пользователь результата	руководитель, продуктовый менеджер, маркетолог, операционный менеджер или иной заказчик
Бизнес-вопрос	формулируется как вопрос, на который можно ответить с помощью данных

Раздел	Содержание
Источники данных	таблицы, файлы, API, выгрузки, синтетические или открытые данные
Метрики	описание формул, уровня агрегации, периода и ограничений
Инструменты	SQL, Python, BI-инструмент, репозиторий, презентация
Ограничения	неполнота данных, качество, возможные смещения, границы применимости
Результат	дашборд, отчет, рекомендации и демонстрация воспроизводимости

Приложение 5. Оценочный лист итоговой защиты.

Таблица 20 – Оценочный лист итоговой защиты

№	Показатель	Макс. балл	Комментарий комиссии
1	Постановка задачи и бизнес-контекст	15	цель понятна, пользователь результата определен, ограничения описаны, вопрос переведен в метрики
2	SQL и подготовка данных	15	запросы корректны, соединения обоснованы, агрегации проверены, витрина воспроизводима
3	Python-анализ и качество данных	15	код структурирован, данные очищены, проверки качества зафиксированы, результат воспроизводим
4	Статистика и аналитическая корректность	10	методы выбраны обоснованно, гипотезы проверены, ограничения выводов указаны
5	BI, визуализация и понятность отчета	15	дашборд или визуализации читаемы, метрики согласованы, выводы связаны с графиками
6	Рекомендации и практическая ценность	10	рекомендации следуют из данных, приоритеты понятны, возможный эффект описан

№	Показатель	Макс. балл	Комментарий комиссии
7	Документация и воспроизводимость	10	есть README, структура проекта, источники, инструкции, пояснительная записка
8	Защита и ответы на вопросы	10	слушатель объясняет решения, ограничения, ошибки и дальнейшие улучшения

Приложение 6. Перечень вопросов к итоговой защите.

1. Какой бизнес-вопрос решает ваш проект и кто является пользователем результата?
2. Почему были выбраны именно эти источники данных?
3. Какие ограничения есть у данных и как они влияют на выводы?
4. Какие SQL-запросы являются ключевыми для проекта?
5. Как проверялась корректность соединения таблиц?
6. Какие пропуски, дубли или аномалии были найдены?
7. Какие метрики рассчитаны и почему они важны?
8. Почему выбраны именно такие визуализации?
9. Какие выводы напрямую следуют из данных?
10. Какие выводы требуют дополнительной проверки?
11. Какие рекомендации можно внедрить в первую очередь?
12. Как можно автоматизировать обновление отчета?
13. Что бы вы улучшили в проекте при наличии дополнительных данных?
14. Какие риски есть при использовании результата заказчиком?
15. Как обеспечена воспроизводимость проекта?

Приложение 4. Перечень локальных нормативных актов, на которые должна опираться реализация программы

Приложение 7. Локальные акты и регламенты, обеспечивающие реализацию программы. Для запуска и реализации Программы образовательной организации рекомендуется иметь и применять локальные акты, регулирующие порядок приема и зачисления слушателей, обучение с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль и промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию, пересдачу и апелляцию, выдачу документов о квалификации, передачу сведений во ФРДО, защиту персональных данных, хранение работ слушателей и порядок оказания платных образовательных услуг.

Приложение 5. Лист актуализации программы

Приложение 8. Лист актуализации программы. Программа актуализируется при изменении законодательства, профессиональных стандартов, локальных актов, образовательных технологий, программного обеспечения, требований работодателей и по итогам анализа результатов освоения. При актуализации допускается обновление инструментов, примеров заданий, датасетов и технических инструкций при сохранении цели, трудоемкости, планируемых результатов и структуры аттестации либо с утверждением новой редакции программы в установленном порядке.

Приложение 6. Требования к репозиторию, README и демонстрации

Приложение 4. Чек-листы проверки работ.

Таблица 21 – Чек-листы проверки работ по модулям

Модуль	Чек-лист
Введение в профессию и организация обучения	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Основы SQL и реляционных баз данных	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Python для анализа данных	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Очистка, подготовка и контроль качества данных	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Математическая статистика и проверка гипотез	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
BI, визуализация и построение дашбордов	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Data Engineering и аналитические витрины	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно

Модуль	Чек-лист
Продуктовая и бизнес-аналитика	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно
Проектная практика	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно

Приложение 10. Рубрикатор типовых ошибок Data-аналитика. Рубрикатор используется для унификации обратной связи и помогает отличать технические ошибки от методических и содержательных. При проверке работ преподаватель может указывать тип ошибки, ее влияние на результат и рекомендуемый способ исправления.

Таблица 22 – Рубрикатор типовых ошибок Data-аналитика

№	Тип ошибки	Проявление	Как исправить
1	Ошибка постановки задачи	аналитик считает все доступные показатели, но не отвечает на бизнес-вопрос	переформулировать вопрос, указать пользователя результата и критерий полезности
2	Ошибка источников данных	не указано, откуда получены данные и какие поля используются	описать источники, период, поля, единицы измерения и ограничения

№	Тип ошибки	Проявление	Как исправить
3	Ошибка соединения таблиц	JOIN приводит к дублированию строк или потере наблюдений	проверить ключи, мощность связей, контрольные суммы и число строк до и после соединения
4	Ошибка агрегации	данные разных уровней детализации смешаны в одном расчете	привести показатели к одному уровню: пользователь, заказ, день, месяц или продукт
5	Ошибка качества данных	пропуски, дубли и выбросы игнорируются	провести профилирование, описать дефекты и обосновать правила обработки
6	Ошибка визуализации	график перегружен или искажает масштаб	выбрать подходящий тип диаграммы, убрать лишнее, подписать оси и единицы измерения
7	Ошибка статистического вывода	различие объявлено значимым без проверки гипотезы	выбрать критерий, проверить условия применимости и указать ограничение вывода
8	Ошибка интерпретации	выводы шире, чем позволяют данные	разделить факты, предположения и рекомендации, указать необходимость дополнительной проверки

№	Тип ошибки	Проявление	Как исправить
9	Ошибка воспроизводимости	невозможно запустить код или повторить расчет	добавить инструкцию, зависимости, порядок запуска и структуру файлов
10	Ошибка коммуникации	отчет содержит расчеты, но не содержит ясного ответа для заказчика	начать отчет с вывода, затем показать доказательства и действия

Приложение 13. Требования к репозиторию, README и демонстрации.
Для подтверждения освоения Программы и выполнения итогового проекта слушатель представляет проектные материалы в форме, позволяющей проверить самостоятельность, воспроизводимость и качество результата.

Минимальный состав проектных материалов:

- репозиторий или архив проекта с исходным кодом и структурой каталогов;
- файл README.md или иной документ с описанием цели, функций, структуры, установки и запуска проекта;
- описание используемых технологий, зависимостей, версии языка/фреймворка/инструментов;
- инструкции по подготовке окружения, настройке переменных, запуску приложения, тестов или демонстрационного сценария;
- демонстрационные данные, скриншоты, ссылка на развернутую версию или видеодемонстрация при наличии такой возможности;
- краткое описание ограничений, известных проблем и возможных направлений развития проекта.

Материалы должны быть достаточны для повторной проверки проекта преподавателем, экспертом или членом аттестационной комиссии без дополнительных устных пояснений, за исключением вопросов по защите.

Приложение 7. Дорожная карта подготовки выпускного проекта

Приложение 9. Подробные карты практических заданий. Практические задания предназначены для последовательного формирования портфолио Data-аналитика. Каждая карта задания задает цель, входные материалы, обязательный результат, критерии проверки, типовые ошибки и рекомендации по доработке. Карты могут использоваться преподавателем как основа для выдачи задания, а слушателем – как чек-лист самопроверки перед отправкой работы.

Карта задания 1. Введение в профессию и организация обучения. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 2. Основы SQL и реляционных баз данных. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;

6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 3. Python для анализа данных. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;

4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 4. Очистка, подготовка и контроль качества данных. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;

2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 5. Математическая статистика и проверка гипотез. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 6. VI, визуализация и построение дашбордов. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценива-

ния, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 7. Data Engineering и аналитические витрины. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механиче-

ское выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 8. Продуктовая и бизнес-аналитика. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, наруше-

на логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 9. А/В-тестирование и экспериментальная аналитика. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлага-

ет альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 10. Проектная практика. Цель задания. Подтвердить, что слушатель освоил инструменты модуля и способен применить их в прикладной аналитической ситуации, где требуется не механическое выполнение инструкции, а осознанный выбор способа обработки данных и объяснение результата.

Входные материалы. Слушателю предоставляются учебный датасет, описание предметной области, требования к результату, критерии оценивания, шаблон отчета и перечень допустимых инструментов. При необходимости используются дополнительные справочники, схема таблиц, пример бизнес-вопроса и ограничения по времени выполнения.

Обязательные действия слушателя.

1. сформулировать цель анализа своими словами и указать пользователя результата;
2. описать структуру входных данных и выявить потенциальные ограничения;
3. выполнить необходимые расчеты, запросы, преобразования или визуализации;
4. проверить результат минимум двумя способами, например через контрольные суммы, ручную выборочную проверку или сравнение агрегатов;
5. оформить выводы так, чтобы они были связаны с расчетами и могли использоваться в управленческом решении;
6. приложить файлы, запросы, код, скриншоты, пояснение и краткую инструкцию по воспроизведению.

Критерии зачета. Работа принимается, если задача понята верно, данные обработаны корректно, промежуточные шаги можно проверить, результат воспроизводим, выводы не противоречат расчетам, ограничения обозначены, а

оформление позволяет быстро понять логику решения. Повышенный уровень фиксируется, когда слушатель добавляет дополнительные проверки, предлагает альтернативные варианты анализа, улучшает визуальную структуру отчета и формулирует практические рекомендации.

Типовые основания для доработки. Работа возвращается на доработку, если отсутствует постановка задачи, не описаны источники данных, нарушена логика соединения таблиц, выводы сделаны без подтверждения расчетами, графики не читаются, репозиторий не содержит инструкции или слушатель не может объяснить ключевые шаги решения.

Приложение 11. Методические сценарии занятий и обратной связи. Сценарий практического занятия. Практическое занятие рекомендуется проводить по единой структуре: постановка задачи, разбор исходных данных, демонстрация базового решения, самостоятельная работа слушателя, проверка типовых ошибок, обсуждение альтернативных подходов, фиксация результата и домашняя доработка. Такая структура снижает риск формального выполнения задания и помогает слушателю понять связь между инструментом, расчетом и бизнес-выводом.

Сценарий обратной связи. Обратная связь должна быть конкретной, проверяемой и привязанной к критериям. Рекомендуется начинать с сильной стороны работы, затем указать одну или несколько существенных ошибок, объяснить их влияние на результат, предложить способ исправления и обозначить срок доработки. Комментарии вида «переделать все» без указания причины не используются. Для аналитических работ особенно важно отдельно комментировать постановку задачи, качество данных, корректность расчетов, визуальную часть и выводы.

Сценарий предзащиты выпускного проекта. Предзащита проводится до итоговой аттестации и направлена на выявление рисков проекта. Слушатель кратко представляет задачу, данные, основные расчеты, дашборд или отчет, выводы и план доработки. Наставник проверяет, можно ли воспроизвести результат, достаточно ли доказательств для выводов, не нарушены ли требования к данным и готов ли слушатель отвечать на вопросы комиссии. По итогам предзащиты формируется список обязательных доработок.

Приложение 12. Индивидуальная траектория и поддержка слушателя. Индивидуальная траектория может использоваться при разном стартовом уровне слушателей. Если слушатель не имеет опыта программирования, ему рекомендуется дополнительная тренировка по базовому Python и работе с файлами. Если слушатель уже владеет Python, акцент переносится на SQL, качество данных, статистику, BI и продуктивные выводы. Если слушатель работает в бизнес-подразделении, выпускной проект рекомендуется связывать с реальной управленческой задачей при условии соблюдения конфиденциальности и обезличивания данных.

Поддержка слушателя включает консультации по техническим вопросам, обратную связь по заданиям, рекомендации по структуре портфолио, помощь в формулировке выпускного проекта и подготовку к защите. При систематическом отставании слушателю может быть предложен индивидуальный план ликвидации задолженности с перечнем обязательных заданий, сроками и формой проверки.

Приложение 14. Дорожная карта подготовки выпускного проекта. Дорожная карта используется как методический ориентир для поэтапной подготовки итогового аттестационного проекта по квалификации «Data-аналитик».

1. Выбор темы и согласование прикладной задачи с преподавателем или куратором.
2. Формулирование цели проекта, целевой аудитории, пользовательских сценариев и критериев приемки.
3. Подготовка структуры проекта, репозитория, базовой документации и плана реализации.
4. Реализация минимально работоспособной версии и фиксация результата в репозитории.
5. Расширение функциональности, обработка ошибок, подготовка данных, интерфейса или демонстрационного сценария в соответствии со спецификой направления.
6. Проверка качества, тестирование, рефакторинг, оформление инструкций по запуску и использованию.
7. Предзащита или консультационная проверка, устранение замечаний, подготовка презентации и демонстрации.

8. Итоговая защита проекта с ответами на вопросы комиссии и фиксацией результата итоговой аттестации.

Приложение 8. Контрольный лист соответствия требованиям программы

Приложение 15. Контрольный лист соответствия требованиям программы. Контрольный лист применяется для внутренней проверки полноты Программы и готовности ее реализации.

Таблица 23 – Контрольный лист соответствия требованиям программы

№	Проверяемый элемент	Статус	Комментарий
1	Указаны вид программы, квалификация, трудоемкость, форма обучения, язык и срок освоения.	выполнено	
2	Представлены учебный план, календарный учебный график и рабочие программы модулей.	выполнено	
3	Описаны планируемые результаты, профессиональные компетенции и связь с квалификационными ориентирами.	выполнено	
4	Определены организационно-педагогические условия, ЭИОС, ЭО и ДОТ, кадровые и методические условия.	выполнено	
5	Описаны текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговая аттестация, передача и апелляция.	выполнено	

№	Проверяемый элемент	Статус	Комментарий
6	Определены документы по итогам обучения и перечень локальных актов, обеспечивающих реализацию.	выполнено	