

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИННОПРОГ»**

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор ООО «Иннопрог»

Венедиктов Р.В.
подпись

/ Венедиктов Р.В.

инициалы, фамилия

30 декабря 2025 г.

Приказ об утверждении программы
от 30 декабря 2025 г. № ОБР-5

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Data-аналитик»

Направленность программы:	техническая
Уровень освоения:	разноуровневый
Возраст обучающихся:	дети от 12 лет и взрослые
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, 2026

Содержание

1	Пояснительная записка	3
1.1	Наименование программы	3
1.2	Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.3	Структура образовательной программы	4
1.4	Направленность и уровень программы	5
1.5	Актуальность программы	5
1.6	Цель реализации программы	5
1.7	Задачи программы	6
1.8	Адресат программы	6
1.9	Порядок приема, зачисления, перевода и прекращения обучения	7
1.10	Форма обучения, формы организации занятий и язык обучения	7
1.11	Объем, срок освоения и режим занятий	7
1.12	Документ об обучении	8
1.13	Профориентационная и практическая направленность	8
1.14	Планируемые результаты освоения программы	8
1.14.1	Метапредметные и личностные результаты	11
2	Содержание программы	12
2.1	Учебный план	12
2.2	Календарный учебный график	14
2.3	Рабочие программы модулей	16
2.3.1	Модуль 1. Введение в профессию и организация обучения	17
2.3.2	Модуль 2. Основы SQL и реляционных баз данных	18
2.3.3	Модуль 3. Python для анализа данных	21
2.3.4	Модуль 4. Очистка, подготовка и контроль качества данных	23
2.3.5	Модуль 5. Математическая статистика и проверка гипотез	25
2.3.6	Модуль 6. BI, визуализация и построение дашбордов	27
2.3.7	Модуль 7. Data Engineering и аналитические витрины	29
2.3.8	Модуль 8. Продуктовая и бизнес-аналитика	31

2.3.9	Модуль 9. А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	34
2.3.10	Модуль 10. Проектная практика	36
2.3.11	Модуль 11. Промежуточная аттестация по завершении Программы	37
2.4	Проектная практика и консультации	39
3	Организационно-педагогические условия реализации программы	41
3.1	Общие условия реализации	41
3.2	Материально-технические условия	41
3.3	Электронная информационно-образовательная среда	42
3.4	Кадровые условия	42
3.5	Условия для несовершеннолетних обучающихся	42
3.6	Условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья	43
3.7	Учебно-методическое обеспечение	43
3.8	Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	43
3.9	Информационная безопасность, персональные данные и этика	44
3.10	Локальные процедуры обучения	44
3.11	Обновление программы	44
4	Оценка качества освоения программы	45
4.1	Общие положения	45
4.2	Текущий контроль успеваемости	45
4.3	Промежуточная аттестация	45
4.4	Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности .	45
4.5	Допуск к промежуточной аттестации по завершении Программы	46
4.6	Промежуточная аттестация по завершении Программы . . .	46
4.7	Внутренняя и внешняя оценка качества реализации программы	48
5	Методические материалы	48
5.1	Методические указания для обучающихся	48
5.2	Методические указания для преподавателей и проверяющих	49

5.3	Рекомендуемая литература и ресурсы	49
	Приложение 1. Матрица формирования компетенций	50
	Приложение 2. Оценочные материалы промежуточной аттестации .	53
	Приложение 3. Оценочные материалы промежуточной аттестации по завершении Программы	58
	Приложение 4. Перечень локальных нормативных актов, на которые должна опираться реализация программы	61
	Приложение 5. Лист актуализации программы	62
	Приложение 6. Требования к репозиторию, README и демонстрации	63
	Приложение 7. Дорожная карта подготовки итогового проекта	67
	Приложение 8. Контрольный лист соответствия требованиям программы	80

1. Пояснительная записка

1.1. Наименование программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Data-аналитик» (далее – Программа) разработана для реализации обществом с ограниченной ответственностью «Иннопрог» в сфере дополнительного образования детей и взрослых.

Программа утверждена и введена в действие с 30 декабря 2025 года приказом ООО «ИННОПРОГ» от 30.12.2025 № ОБР-5 «О дополнении перечня образовательных программ».

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 просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным 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 15.09.2020 № 1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;
- Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных»;
- постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19, которым утверждены

санитарные правила СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (применяются с 01.09.2026);

- ГОСТ Р 7.0.97-2025 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов» в части оформления организационно-распорядительных реквизитов;
- локальными нормативными актами ООО «Иннопрог», регуливающими разработку и утверждение дополнительных общеобразовательных программ, прием и зачисление, организацию образовательного процесса, обучение по индивидуальному учебному плану, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль и промежуточную аттестацию, выдачу документов об обучении, защиту персональных данных, охрану здоровья обучающихся и оказание платных образовательных услуг.

Программа реализуется за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований. Она не относится к дополнительным профессиональным программам, не является программой профессионального обучения и не предусматривает присвоение профессии, специальности, квалификации, квалификационного разряда или права на ведение нового вида профессиональной деятельности.

1.3. Структура образовательной программы

Программа представляет собой комплекс основных характеристик образования, организационно-педагогических условий, оценочных и методических материалов. В состав Программы включены:

- пояснительная записка, цель, задачи, адресат, условия приема, объем, срок и режим освоения;
- планируемые предметные, метапредметные и личностные результаты;
- учебный план, календарный учебный график и рабочие программы модулей;

- организационно-педагогические условия, формы контроля, оценочные и методические материалы;
- описание проектной практики и промежуточной аттестации по завершении Программы в форме защиты итогового проекта.

1.4. Направленность и уровень программы

Программа имеет техническую направленность и разноуровневый характер. Стартовый уровень обеспечивает освоение терминов и базовых операций; базовый – самостоятельное решение типовых задач; углубленный – интеграцию нескольких технологий в проекте. Индивидуальная траектория определяется входной диагностикой, темпом освоения, консультациями и уровнем проектных заданий.

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 Программы – формирование у детей от 12 лет и взрослых устойчивого интереса, предметных результатов и опыта проектной деятельности в области сбора, подготовки, исследования и визуализации данных, расчета показателей и представления аналитических выводов, развитие цифровой грамотности, алгоритмического мышления,

самостоятельности, культуры безопасной и ответственной работы с информационными технологиями.

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 выборки;
- 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-конте, 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 итогового проекта, который объединяет SQL, Python, визуализацию, аналитический отчет и защиту результата.

1.8. Адресат программы

Программа предназначена для детей от 12 лет и взрослых, заинтересованных в освоении направления «анализ данных». Наличие среднего профессионального или высшего образования не требуется.

При приеме несовершеннолетнего договор заключается с его законным представителем либо с участием законного представителя в порядке, установленном законодательством и локальными актами организации.

Рекомендуемые начальные условия: уверенная работа с компьютером и браузером, умение создавать и сохранять файлы, базовая математическая и информационная грамотность, готовность регулярно выполнять практические задания. Входная диагностика используется для подбора стартового уровня и не является конкурсным испытанием.

1.9. Порядок приема, зачисления, перевода и прекращения обучения

Прием осуществляется на основании заявления, договора об образовании и документов, предусмотренных локальными актами организации. Зачисление оформляется приказом. Перевод на индивидуальный учебный план, изменение срока, восстановление и прекращение образовательных отношений осуществляются в порядке, установленном законодательством, договором и локальными нормативными актами ООО «Иннопрог».

1.10. Форма обучения, формы организации занятий и язык обучения

Форма обучения – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Занятия проводятся в синхронном и асинхронном форматах и включают объяснение нового материала, демонстрации, практикумы, самостоятельную работу, консультации, текущий контроль, промежуточную аттестацию по модулям и проектную практику. Язык обучения – русский. Академический час равен 45 минутам.

1.11. Объем, срок освоения и режим занятий

Трудоемкость Программы составляет 800 академических часов, включая теоретические и практические занятия, самостоятельную работу, текущий контроль, промежуточную аттестацию по модулям, проектную практику и защиту итогового проекта по завершении Программы.

Рекомендуемый срок освоения составляет 10 месяцев (40 учебных недель) при средней нагрузке 20 академических часов в неделю. Конкретное

расписание может предусматривать различное соотношение занятий с преподавателем и самостоятельной работы. Допускается обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное, при сохранении общего объема и достижении планируемых результатов.

1.12. Документ об обучении

Обучающемуся, освоившему Программу, выполнившему обязательные задания и успешно прошедшему промежуточную аттестацию по завершении Программы в форме защиты итогового проекта, выдается сертификат об обучении по образцу, самостоятельно установленному ООО «Иннопрог».

Сертификат является документом об обучении, подтверждает факт и объем освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, но не является документом об образовании и (или) о квалификации, не присваивает квалификацию и не заменяет диплом о профессиональной переподготовке.

Лицу, освоившему часть Программы, отчисленному до ее завершения или не прошедшему аттестацию, по его заявлению может быть выдана справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному организацией.

1.13. Профориентационная и практическая направленность

Содержание Программы соотнесено с типовыми современными задачами по направлению «анализ данных» исключительно как профориентационный и содержательный ориентир. Профессиональные стандарты могут использоваться при актуализации тем и критериев качества проектов, однако Программа не заявляет подготовку к выполнению трудовых функций в полном объеме и не устанавливает уровень квалификации выпускника.

1.14. Планируемые результаты освоения программы

По итогам освоения Программы обучающийся должен быть готов к выполнению учебной и проектной деятельности в выбранной технической области по направлению «Data-аналитик» и к применению освоенных навыков по направлению «Data-аналитик» в типовых учебных, проектных и прикладных задачах.

В результате освоения Программы обучающийся 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 промежуточной аттестации по завершении Программы;
- 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 обучающийся учится получать данные и проверять их корректность. В середине программы он формирует аналитические таблицы, проводит статистическую проверку и строит визуализации. На завершающих модулях обучающийся объединяет результаты в бизнес-отчет, дашборд и итоговый 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 обучающегося. В ходе обучения обучающийся 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;
- итоговый проект с пояснительной запиской, выводами и презентацией.

1.14.1. Метапредметные и личностные результаты

По завершении Программы обучающийся способен:

- ставить учебную задачу, разбивать ее на этапы, планировать сроки и контролировать продвижение;
- искать, сопоставлять и критически оценивать техническую информацию, документацию и примеры;
- объяснять выбранное решение, воспринимать обратную связь, аргументированно вносить изменения и представлять результат;
- соблюдать правила командного взаимодействия, академической добросовестности и корректного указания источников;
- ответственно работать с персональными данными, учетными записями, секретами и пользовательской информацией;
- использовать генеративные инструменты и иные средства искусственного интеллекта как вспомогательный ресурс, проверяя результат и сохраняя личную ответственность за выполненную работу;
- проявлять самостоятельность, аккуратность, настойчивость при поиске ошибок и уважение к результатам чужого труда.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

Таблица 1 – 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	Промежуточная аттестация по завершении Программы	32	0	0	0	0	32	защита итогового проекта
	Итого	800	222	333	165	48	32	

2.2. Календарный учебный график

Таблица 2 – 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
16	Очистка, подготовка и контроль качества данных	20	промежуточная аттестация
17	Математическая статистика и проверка гипотез	20	текущий контроль

Учебная неделя	Основное содержание	Нагрузка, час.	Контрольные мероприятия
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
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

Учебная неделя	Основное содержание	Нагрузка, час.	Контрольные мероприятия
33	Продуктовая и бизнес-аналитика	20	текущий контроль
34	Продуктовая и бизнес-аналитика; А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	20	промежуточная аттестация
35	А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	20	текущий контроль
36	А/В-тестирование и экспериментальная аналитика	20	текущий контроль
37	А/В-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика	20	текущий контроль
38	Проектная практика	20	текущий контроль
39	Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	20	промежуточная аттестация по завершении Программы
40	Промежуточная аттестация по завершении Программы	20	промежуточная аттестация по завершении Программы

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 обучающегося и используется при промежуточной аттестации по завершении Программы.

2.3.1. Модуль 1. Введение в профессию и организация обучения

Трудоемкость модуля – 12 академических часов. Цель модуля – сформировать у обучающегося 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: ПР-1, ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 3 – 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающегося 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: ПР-1, ПР-2, ПР-4. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 4 – 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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: ПР-3, ПР-4, ПР-5. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 5 – 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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.

2.3.4. 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: ПР-4, ПР-5, ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 6 – 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
8	Промежуточная аттестация по модулю	5	0	0	0	зачет

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся

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: ПР-5, ПР-8, ПР-9. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 7 – 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
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

№	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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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,

смещение 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 обучающийся 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. BI, 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: ПР-6, ПР-8, ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 8 – 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

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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: ПР-2, ПР-4, ПР-7. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 9 – 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

Продолжение таблицы 9

№	Тема	Всего ч.	Лек. ч.	Прак. ч.	Сам. раб.	Контроль
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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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: ПР-1, ПР-8, ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 10 – 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, CAC, 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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.

2.3.9. 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: ПР-5, ПР-9, ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 11 – 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
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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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 обучающийся 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 итогового проекта, репозиторий, дашборд или отчет, пояснительная записка и презентация. Модуль формирует компетенции: ПР-1–ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 12 – 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
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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Промежуточная аттестация по завершении Программы

Трудоемкость модуля – 32 академических часов. Цель модуля – оценить готовность обучающегося выполнять профессиональные задачи Data-аналитика на основе комплексной защиты итогового проекта. Итоговый учебный артефакт модуля: защищенный итоговый проект и протокол промежуточной аттестации по завершении Программы. Модуль формирует компетенции: ПР-1–ПР-10. Содержание модуля связано с последующими разделами программы и используется при подготовке итогового проекта.

Таблица 13 – Тематический план модуля 11 «Промежуточная аттестация по завершении Программы»

№	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 итогового проекта	32	0	0	0	промежуточная аттестация по завершении Программы

Практическая подготовка. Практическая подготовка строится вокруг решения прикладных задач. Обучающийся 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. Обучающийся 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. Обучающийся 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, источники 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 14 – 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

№	Тема проекта	Обязательные инструменты	Итоговые материалы
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
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

№	Тема проекта	Обязательные инструменты	Итоговые материалы
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 обучающегося в месте нахождения организации.

3.2. Материально-технические условия

Для освоения Программы обучающемуся 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, BI-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 промежуточной аттестации по завершении Программы, коммуникацию со обучающимся, хранение портфолио и обратной связи. Доступ к материалам предоставляется индивидуально. Действия обучающегося 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 учебной и проектной 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. Условия для несовершеннолетних обучающихся

При обучении несовершеннолетних организация учитывает возрастные особенности, обеспечивает информационную безопасность и педагогически обоснованную продолжительность непрерывной работы с экранными устройствами. Расписание предусматривает перерывы и смену видов деятельности. Коммуникация, публикация проектов, использование внешних

сервисов, обработка изображений, голосовых данных и иных персональных данных осуществляются с учетом согласий законных представителей и локальных правил.

Преподаватель не допускает включения в открытые репозитории ключей доступа, паролей, персональных данных и материалов, нарушающих права третьих лиц. При необходимости используются учебные учетные записи, закрытые репозитории и обезличенные наборы данных.

3.6. Условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При наличии запроса и организационной возможности предоставляются увеличенный срок выполнения заданий, доступные форматы материалов, субтитры или текстовые конспекты, альтернативные способы представления проекта и иные специальные условия в соответствии с индивидуальными потребностями и локальными актами организации.

3.7. Учебно-методическое обеспечение

Информационно-методическое обеспечение. Обучающимся 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 итогового проекта.

3.8. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации Программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Идентификация и аутентификация обучающегося 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, устную защиту, анализ истории репозитория, проверку

метаданных файлов, дополнительное собеседование и другие способы подтверждения самостоятельности выполнения работы.

3.9. Информационная безопасность, персональные данные и этика

При реализации Программы обеспечивается соблюдение требований законодательства о персональных данных, правил работы с учетными записями, учебными материалами, проектными файлами и результатами аттестации. Доступ к электронной информационно-образовательной среде предоставляется индивидуально и не подлежит передаче третьим лицам.

Обучающийся 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.

3.10. Локальные процедуры обучения

Прием на обучение, зачисление, перевод, отчисление, восстановление, промежуточная аттестация, пересдача, апелляция, промежуточная аттестация по завершении Программы, выдача документов об обучении регулируются локальными нормативными актами ООО «Иннопрог». Обучающийся информируется о порядке обучения, формах контроля, сроках выполнения заданий и требованиях к промежуточной аттестации по завершении Программы до начала или в начале освоения Программы.

3.11. Обновление программы

Программа подлежит актуализации при изменении законодательства об образовании, требований к дополнительным общеобразовательным программам, профессиональных стандартов, требований к содержанию и уровню проектов, 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» обучающемуся предоставляется возможность доработки или пересдачи в порядке, установленном локальным актом.

4.4. Пересдача, апелляция и подтверждение самостоятельности

Обучающийся, получивший результат «не зачтено» по текущему контролю, промежуточной аттестации или промежуточной аттестации по завершении Программы, 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 промежуточной аттестации по завершении Программы подается в порядке и сроки, установленные локальным нормативным актом. Рассмотрение апелляции проводится с учетом материалов проверки, версии работы, комментариев проверяющего, демонстрации результата и пояснений обучающегося.

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 промежуточной аттестации по завершении Программы

К промежуточной аттестации по завершении Программы допускается обучающийся, 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 промежуточной аттестации по завершении Программы может оформляться в электронной информационно-образовательной среде, ведомости, протоколе, приказе или ином учетном документе, предусмотренном локальными нормативными актами организации.

4.6. Промежуточная аттестация по завершении Программы

Промежуточная аттестация по завершении Программы проводится в форме защиты итогового проекта. К защите допускаются обучающиеся, выполнившие учебный план, прошедшие промежуточную аттестацию, представившие итоговый 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 промежуточной аттестации по завершении Программы – 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 15 – Критерии оценивания итогового 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
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	обучающийся объясняет решения, ограничения, ошибки и дальнейшие улучшения

Критические основания для неудовлетворительного результата. Промежуточная аттестация по завершении Программы считается не

пройденной независимо от суммы баллов, если выявлено хотя бы одно из критических оснований: отсутствие самостоятельной работы обучающегося, 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 промежуточной аттестации по завершении Программы, проверку образовательных материалов, экспертную оценку проектов, обратную связь обучающихся 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 обучающихся

Рекомендации обучающемуся. Обучающемуся 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. Обучающийся 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 обучающемуся уточнить постановку итогового 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 16 – Матрица соответствия компетенций, модулей и оценочных средств

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПР-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; А/В-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-2	Проектировать структуру данных и аналитического решения	Основы SQL и реляционных баз данных; Data Engineering и аналитические витрины; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-3	Использовать Python для анализа данных	Python для анализа данных; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПР-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; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-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; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-6	Создавать BI-отчеты и дашборды	BI, визуализация и построение дашбордов; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-7	Понимать Data Engineering-контур аналитики	Data Engineering и аналитические витрины; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект

Код	Компетенция	Модули формирования	Оценочные средства
ПР-8	Проводить продуктовый и бизнес-анализ	Математическая статистика и проверка гипотез; BI, визуализация и построение дашбордов; Продуктовая и бизнес-аналитика; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-9	Планировать и анализировать A/B-тесты	Математическая статистика и проверка гипотез; A/B-тестирование и экспериментальная аналитика; Проектная практика; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый проект
ПР-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; Промежуточная аттестация по завершении Программы	практические задания, зачет, портфолио, итоговый 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 17 – 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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. Обучающемуся 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 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 промежуточной аттестации по завершении Программы

Приложение 3. Требования к выпускному проекту. Выпускной проект является основным доказательством достижения планируемых результатов. Проект должен показывать, что обучающийся 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 итогового 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 итогового проекта.

Таблица 18 – Паспорт итогового 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
Источники данных	таблицы, файлы, API, выгрузки, синтетические или открытые данные

Раздел	Содержание
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 19 – 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
7	Документация и воспроизводимость	10	есть README, структура проекта, источники, инструкции, пояснительная записка

№	Показатель	Макс. балл	Комментарий комиссии
8	Защита и ответы на вопросы	10	обучающийся 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 обучающихся, обучение с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, текущий контроль и промежуточную аттестацию, промежуточную аттестацию по завершении Программы, пересдачу и апелляцию, выдачу документов об обучении, защиту персональных данных, хранение работ обучающихся 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 20 – 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
Продуктовая и бизнес-аналитика	задача сформулирована; данные описаны; результат воспроизводим; выводы соответствуют расчетам; ограничения указаны; работа оформлена аккуратно

Модуль	Чек-лист
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 21 – 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
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

Продолжение таблицы 21

№	Тип ошибки	Проявление	Как исправить
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
9	Ошибка воспроизводимости	невозможно запустить код или повторить расчет	добавить инструкцию, зависимости, порядок запуска и структуру файлов

Продолжение таблицы 21

№	Тип ошибки	Проявление	Как исправить
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 обучающийся 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 итогового 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 обучающимся – как чек-лист самопроверки перед отправкой работы.

Карта задания 1. Введение в профессию и организация обучения. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 2. Основы SQL и реляционных баз данных. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 3. Python для анализа данных. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 4. Очистка, подготовка и контроль качества данных.

Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 5. Математическая статистика и проверка гипотез. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 6. VI, визуализация и построение дашбордов. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 7. Data Engineering и аналитические витрины. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 8. Продуктовая и бизнес-аналитика. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 9. А/В-тестирование и экспериментальная аналитика. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся не может объяснить ключевые шаги решения.

Карта задания 10. Проектная практика. Цель задания. Подтвердить, что обучающийся 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. Обучающемуся 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 обучающегося.

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 обучающийся 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 обучающийся 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 обучающегося, проверка типовых ошибок, обсуждение альтернативных подходов, фиксация результата и домашняя доработка. Такая структура снижает риск формального выполнения задания и помогает обучающемуся 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 итогового проекта. Предзащита проводится до промежуточной аттестации по завершении Программы и направлена на выявление рисков проекта. Обучающийся 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 обучающийся отвечать на вопросы комиссии. По итогам предзащиты формируется список обязательных доработок.

Приложение 12. Индивидуальная траектория и поддержка обучающегося.

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

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

Приложение 14. Дорожная карта подготовки итогового проекта. Дорожная карта используется как методический ориентир для поэтапной подготовки итогового аттестационного проекта по направлению «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 промежуточной аттестации по завершении Программы.

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 22 – Контрольный лист соответствия требованиям программы

№	Проверяемый элемент	Статус	Комментарий
1	Указаны вид, направленность и уровень программы, трудоемкость, форма обучения, язык и срок освоения.	выполнено	
2	Представлены учебный план, календарный учебный график и рабочие программы модулей.	выполнено	
3	Описаны планируемые результаты, предметные результаты и связь с практическими ориентирами.	выполнено	
4	Определены организационно-педагогические условия, ЭИОС, ЭО и ДОТ, кадровые и методические условия.	выполнено	
5	Описаны текущий контроль, промежуточная аттестация, промежуточная аттестация по завершении Программы, пересдача и апелляция.	выполнено	

Продолжение таблицы 22

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