Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.10.2026 15:51:46
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
Ю.А. Устименко
«25» декабря 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
МДК.03.04 Лаборатория по интеллектуальному анализу данных

Специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
Квалификация выпускника: специалист по работе с искусственным интеллектом
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Форма обучения: очная

Смоленск
2025

Содержание:

1. Паспорт рабочей программы дисциплины
1.1. Область применения программы
1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ
1.3 Общая характеристика учебной дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
2.1 Объем и виды учебной работы
2.2 Тематический план и содержание дисциплины
3. Условия реализации дисциплины
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению
3.2. Информационное обеспечение реализации дисциплины
3.3 Программное обеспечение реализации дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

1. Паспорт рабочей программы предмета

Целью реализации программы является достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

1.1 Область применения программы

Реализация среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24.12.2024 г. N 1025.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина МДК.03.04 Лаборатория по интеллектуальному анализу данных входит в модуль ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта профессионального цикла учебного плана образовательной программы (вариативная часть) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО: ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 09.; ПК 2.1.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.; ПК 3.5.; ПК 3.6.

1.3 Общая характеристика дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся целостный практический опыт решения комплексных задач интеллектуального анализа данных (Data Mining) и машинного обучения в рамках командного проекта, включающего все этапы — от выявления проблемы в данных и их подготовки до построения, обучения, оценки моделей ИИ, визуализации результатов и оформления итогового аналитического отчета.

Задачи дисциплины:

– Закрепить на практике умения выявлять и диагностировать проблемы в реальных данных, извлекаемых из баз данных и иных источников.

– Сформировать навык сквозной реализации полного цикла анализа данных (CRISP-DM): бизнес-понимание, понимание данных, подготовка, моделирование, оценка, внедрение (в виде отчета/прототипа).

– Отработать командное взаимодействие при выполнении аналитического проекта, включая распределение ролей, использование систем контроля версий (Git) и коллаборативных инструментов.

– Развить способность к аргументированному выбору, обучению, тонкой настройке и всесторонней оценке готовых моделей ИИ под конкретную задачу и данные.

– Научить профессионально представлять результаты анализа, адаптируя форму и содержание отчета для технических и нетехнических стейкхолдеров, в том числе с

использованием иностранной терминологии.

Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

– З1 – Методологии реализации проектов интеллектуального анализа данных (CRISP-DM, OSEMN) и принципы постановки задачи в терминах машинного обучения.

– З2 – Расширенный набор техник предобработки и исследования данных (EDA) для работы с "сырыми", неструктурированными и проблемными данными из реальных источников.

– З3 – Подходы к выбору и комбинированию алгоритмов машинного обучения и готовых моделей ИИ для решения комплексных задач (ансамблирование, стекинг моделей).

– З4 – Передовые методы валидации, интерпретации и документирования результатов моделей (SHAP, LIME), включая оценку бизнес-эффекта.

– З5 – Принципы проектной работы в команде, использования систем контроля версий для совместной работы с кодом и данными (Git, DVC), оформления проектной документации.

– З6 – Стандарты и лучшие практики презентации аналитических проектов, создания интерактивных дашбордов и технических отчетов на русском и английском языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– У1 – Планировать и выполнять полный цикл аналитического проекта, от формулировки гипотез до интерпретации результатов моделирования в предметной области.

– У2 – Выявлять, диагностировать и устранять комплексные проблемы в данных (несогласованность схем, data drift, leakages), возникающие при работе с базами данных и внешними источниками.

– У3 – Осознанно выбирать, комбинировать и калибровать несколько моделей ИИ/алгоритмов ML для достижения максимального качества и устойчивости решения.

– У4 – Глубоко интерпретировать результаты работы моделей, объяснять их поведение и строить на основе этих выводов рекомендации для заказчика.

– У5 – Эффективно работать в команде: распределять задачи, проводить код-ревью, разрешать конфликты в репозитории, совместно принимать проектные решения.

– У6 – Создавать комплексные отчеты и презентации, включающие постановку задачи, описание данных, ход исследования, визуализации, выводы и рекомендации, оформленные на профессиональном уровне.

– У7 – Самостоятельно находить и изучать профессиональную документацию (на английском языке) по новым библиотекам, методам и API, необходимым для решения задач проекта.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь **практический опыт:**

– П1 – Выполнения сквозного аналитического проекта в составе команды с использованием реального или приближенного к реальности набора данных.

– П2 – Проектирования, реализации и отладки комплексного пайплайна данных (ETL/ELT), включающего этапы очистки, преобразования и загрузки данных из БД для анализа.

– П3 – Сравнительного анализа и выбора оптимального модельного решения из нескольких альтернатив с обоснованием по метрикам качества, сложности и интерпретируемости.

– П4 – Публичной защиты результатов командного проекта перед аудиторией, ответов на вопросы и оформления финальной проектной документации.

Результатом освоения дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1	Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных
ПК 3.1	Осуществлять выбор готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.2	Формировать сценарии обучения готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.3	Проводить обучение и последующую калибровку готовых моделей искусственного интеллекта
ПК 3.4	Контролировать результат обучения
ПК 3.5	Оформлять результат проведения процедуры обучения
ПК 3.6	Формировать запросы для работы с искусственным интеллектом с целью визуализации данных

2. Структура и содержание предмета

2.1 Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, академические часы
7-8 семестры	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	176
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
Лабораторные занятия/практическая подготовка	116/64
Самостоятельная работа обучающегося	60
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой (8 семестр)	
Всего часов по предмету	176

2.2 Тематический план и содержание предмета

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**

7 семестр			
Раздел 1. Подготовительный этап аналитического проекта			
Тема 1.1. Постановка задачи и планирование проекта	**Определение бизнес-цели. Формулировка задачи машинного обучения. Сбор требований. Планирование этапов. Распределение ролей в команде. Изучение предметной области. Работа с Git: создание репозитория, ветвление.**	**18 из них:**	З1, З5, У1, У5, У7, П1, ОК-01, ОК-04, ОК-09, ПК-2.1, ПК-3.1
	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	8	
Тема 1.2. Исследование и первичный анализ данных (EDA)	**Загрузка данных из различных источников (в т.ч. БД). Описательная статистика. Визуальный анализ распределений, корреляций. Выявление аномалий и пропусков. Формирование гипотез.**	**24 из них:**	З2, У2, У7, П2, ОК-02, ОК-09, ПК-2.1, ПК-3.6
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	10	
Тема 1.3. Предобработка и очистка данных	**Обработка пропусков, выбросов. Кодирование категориальных признаков. Масштабирование. Генерация признаков. Сегментация данных (train/val/test). Построение базового пайплайна обработки данных.**	**20 из них:**	З2, У2, П2, ОК-02, ПК-2.1, ПК-3.2
	Лабораторные занятия	12	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	8	
Раздел 2. Этап моделирования			
	Выбор семейства моделей в зависимости от задачи	**22 из них:**	З3, У1, У3, У7, П3, ОК-01, ОК-

Тема 2.1 Выбор и обучение базовых моделей	**(классификация, регрессия, кластеризация). Обучение нескольких базовых моделей (линейные, деревья, нейросети). Оценка базового качества.**		02, ОК-09, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	8	
Тема 2.2 Оптимизация и тонкая настройка моделей	**Подбор гиперпараметров (GridSearch, RandomSearch). Кросс-валидация. Борьба с переобучением. Использование готовых моделей из репозиториев и их fine-tuning.**	**22 из них:**	З3, У3, У4, П3, ОК-01, ОК-02, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
	Лабораторные занятия	14	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	8	
Итого за 7 семестр			
Лабораторные занятия		**64**	
Самостоятельная работа обучающихся		**42**	
8 семестр			
Раздел 2. Этап моделирования (продолжение)			
Тема 2.3 Ансамблирование и стекинг моделей	**Построение ансамблей (бэггинг, бустинг, стеккинг). Использование библиотек (XGBoost, LightGBM, CatBoost). Калибровка ансамблей.**	**16 из них:**	З3, У3, У4, П3, ОК-01, ОК-02, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4
	Лабораторные занятия	12	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	4	
Раздел 3. Этап оценки и интерпретации			
Тема 3.1 Валидация и оценка качества моделей	**Выбор метрик в соответствии с задачей. Оценка на тестовой выборке. Анализ кривых обучения-валидации. Проверка на устойчивость. Статистические тесты.**	**14 из них:**	З4, У1, У4, П3, ОК-01, ОК-02, ПК-3.4, ПК-3.5

	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	4	
Тема 3.2 Интерпретация результатов моделей	**Использование методов интерпретируемого ИИ (SHAP, LIME). Объяснение предсказаний моделей. Анализ важности признаков. Визуализация объяснений.**	**14 из них:**	З4, У4, У6, П3, ОК-02, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6
	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	4	
Раздел 4. Завершающий этап проекта			
Тема 4.1 Визуализация и представление результатов	**Создание интерактивных дашбордов (Plotly, Dash, Streamlit). Подготовка графиков для отчета. Использование промптов для генерации визуализаций с помощью ИИ.**	**13 из них:**	З6, У6, У7, П4, ОК-02, ОК-09, ПК-3.5, ПК-3.6
	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	3	
Тема 4.2 Оформление проекта и подготовка презентации	Написание итогового отчета (структура, методы, результаты, выводы). Подготовка презентации для защиты. Оформление репозитория проекта. Ответы на вопросы.	**13 из них:**	З5, З6, У5, У6, У7, П1, П4, ОК-04, ОК-09, ПК-3.5, ПК-3.6
	Лабораторные занятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального/группового задания.	3	

Итого за 8 семестр		
Лабораторные занятия	**52**	
Самостоятельная работа обучающегося	**18**	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		
Всего:		
Лабораторные занятия	**116**	
Самостоятельная работа обучающегося	**60**	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой		
Всего	**176**	

3. Условия реализации дисциплины

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Специальное помещение: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации, оснащенное:

- стандартная учебная мебель (30 посадочных мест);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- кафедра для лектора (1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- интерактивная доска (напольная) SMART BOARD (1 шт.);
- мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- ноутбук Asus(1 шт.);
- колонки Genius(1 пара);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- компьютерный стол
преподавателя (1 шт.);
- монитор Acer (15 шт.);
- системный блок Kraftway (15 шт.);
- принтер Canon (1 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

2. Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, оснащенное:

- персональные компьютеры с выходом в Интернет (15 шт.);
- компьютерный студенческий стол (15 шт.);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- интерактивная доска IQBoard;
- мультимедиа проектор Optoma PX 329 DLP;
- акустическая система 2.0 (3 шт.);
- наушники с микрофоном (15 шт.)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Обязательные печатные и электронные издания

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17699-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/580320

2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и

практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20364-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566524

3. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Иванов ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 88 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20852-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558866

4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20730-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558660

5. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 165 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12968-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566526

6. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18417-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565036

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бычков А. И. Основы искусственного интеллекта: учебник для вузов. / А.И Бычков — М.: Физматлит, 2020. — 456 с.

2. Иванов В. В. Машинное обучение: Практическое руководство. / В.В Иванов — СПб.: Питер, 2021, — 380 с.

3. Смирнов А. Ю. Введение в нейронные сети. / А.Ю Смирнов — Казань: Казанский университет, 2019. — 320 с.

4. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

5. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845"

6. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

7. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845"

8. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-00101-908-4. — Текст : электронный // ЭБС PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/98551

9. Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Жданов А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Лаборатория знаний, 2024.— 360 с.— Режим доступа: https://profspo.ru/books/135845

3.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения СмолГУ (moodle.smolgu.ru).
2. Национальный открытый университет (intuit.ru).
3. Национальная платформа открытого образования (opened.ru).
4. Сеть разработчиков Майкрософт (msdn.microsoft.com/ru-ru/).

3.3 Программное обеспечение

KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian;
2. Microsoft Office 2010 Russian.

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Курсовые работы по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Предметные результаты обучения Обучающийся должен **знать/иметь представление:** – З1 – Методологии реализации проектов интеллектуального анализа данных (CRISP-DM, OSEMN) и принципы постановки задачи в терминах машинного обучения. – З2 – Расширенный набор техник предобработки и исследования данных (EDA) для работы с "сырыми", неструктурированными и проблемными данными из реальных источников. – З3 – Подходы к выбору и комбинированию алгоритмов машинного обучения и готовых моделей ИИ для решения комплексных задач (ансамблирование, стекинг моделей). – З4 – Передовые методы валидации, интерпретации и документирования результатов моделей (SHAP, LIME), включая оценку бизнес-эффекта. – З5 – Принципы проектной работы в команде, использования систем контроля версий для совместной работы с кодом и данными (Git, DVC), оформления проектной документации. – З6 – Стандарты и лучшие практики презентации аналитических проектов, создания	Текущий контроль: - устный опрос; - оценка письменных работ; - защита лабораторных работ; - тестирование (письменное или компьютерное) по разделам; - проверка конспектов; - проектные задания; - решение кейсов; Промежуточная аттестация: - зачет с оценкой

интерактивных дашбордов и технических отчетов на русском и английском языках. **уметь/владеть:** – У1 – Планировать и выполнять полный цикл аналитического проекта, от формулировки гипотез до интерпретации результатов моделирования в предметной области. – У2 – Выявлять, диагностировать и устранять комплексные проблемы в данных (несогласованность схем, data drift, leakages), возникающие при работе с базами данных и внешними источниками. – У3 – Осознанно выбирать, комбинировать и калибровать несколько моделей ИИ/алгоритмов ML для достижения максимального качества и устойчивости решения. – У4 – Глубоко интерпретировать результаты работы моделей, объяснять их поведение и строить на основе этих выводов рекомендации для заказчика. – У5 – Эффективно работать в команде: распределять задачи, проводить код-ревью, разрешать конфликты в репозитории, совместно принимать проектные решения. – У6 – Создавать комплексные отчеты и презентации, включающие постановку задачи, описание данных, ход исследования, визуализации, выводы и рекомендации, оформленные на профессиональном уровне. – У7 – Самостоятельно находить и изучать профессиональную документацию (на английском языке) по новым библиотекам, методам и API, необходимым для решения задач проекта. – П1 – Выполнения сквозного аналитического проекта в составе команды с использованием реального или приближенного к реальности набора данных. – П2 – Проектирования, реализации и отладки комплексного пайплайна данных (ETL/ELT), включающего этапы очистки, преобразования и загрузки данных из БД для анализа. – П3 – Сравнительного анализа и выбора оптимального модельного решения из нескольких альтернатив с обоснованием по метрикам качества, сложности и интерпретируемости. – П4 – Публичной защиты результатов командного проекта перед аудиторией, ответов на вопросы и оформления финальной проектной документации.	