

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Разработка с поддержкой ИИ: статистический анализ и проверка
гипотез**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): IT-сервисы и технологии обработки данных на транспорте (Российско-Китайская программа)

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 35225

Подписал: заместитель директора Игольников Борис
Владимирович

Дата: 16.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся системных знаний и практических навыков в области применения искусственного интеллекта для поддержки разработки программного обеспечения, включая статистический анализ данных, проверку гипотез, методы ИИ-оптимизации, ИИ-анализ кода и использование алгоритмов автоматического машинного обучения для решения прикладных задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

Формирование теоретических знаний о методах статистического анализа и проверки гипотез для обоснования решений в задачах ИИ.

Освоение практических навыков применения ИИ-инструментов для генерации и отладки программного кода.

Приобретение умений обосновывать способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ.

Формирование компетенций по применению методов ИИ-оптимизации и критериев качества кода, применяемых ИИ-системами.

Освоение методов ИИ-анализа кода для повышения качества программного обеспечения.

Приобретение навыков адаптации и преобразования AutoML-алгоритмов под специфику прикладных задач.

Дисциплина предназначена для формирования компетенций, необходимых для решения профессиональных задач, связанных с проектированием, разработкой и улучшением алгоритмов и моделей машинного обучения, а также применением искусственного интеллекта для генерации и отладки программного кода.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-1 - Способен проектировать, разрабатывает и улучшать алгоритмы и модели машинного обучения;

ПК-7 - Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для решения прикладных бизнес-задач, в том числе, анализа данных, работы с базами знаний, системами поддержки принятия решений, задач управления и автоматизации бизнес-процессов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

Методы статистического анализа и проверки гипотез для обоснования решений в задачах ИИ, а также методы ИИ-оптимизации и критерии качества кода, применяемые ИИ-системами.

Методы ИИ-анализа кода и подходы к их применению для повышения качества программного обеспечения.

Уметь:

Обосновывать способы и варианты применения алгоритмов автоматического машинного обучения в задачах ИИ, включая их преобразование и адаптацию к специфике задачи.

Применять методы статистического анализа и проверки гипотез для оценки качества и эффективности ИИ-решений.

Владеть:

Навыками применения методов ИИ-оптимизации и ИИ-анализа кода для повышения качества программного обеспечения.

Навыками использования ИИ-инструментов для генерации, отладки и оптимизации программного кода.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	96	96
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	64	64

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 156 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Тема 1. Введение в разработку с поддержкой ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Роль искусственного интеллекта в современной разработке ПО. - Обзор ИИ-инструментов для поддержки разработки. - Основные направления применения ИИ в разработке: генерация кода, отладка, анализ, оптимизация. - Этические аспекты использования ИИ в разработке.
2	Тема 2. Статистический анализ в задачах ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Роль статистического анализа в разработке ИИ-решений. - Основные статистические методы и их применение. - Анализ распределений данных. - Статистические критерии для сравнения моделей. - Визуализация статистических результатов.
3	Тема 3. Проверка статистических гипотез. Рассматриваемые вопросы: - Основные понятия проверки гипотез. - Нулевая и альтернативная гипотезы. - Уровень значимости и р-значение. - t-тест, тест хи-квадрат, ANOVA. - Применение проверки гипотез в задачах ИИ.
4	Тема 4. Сравнительный анализ алгоритмов и моделей. Рассматриваемые вопросы: - Методы сравнения алгоритмов машинного обучения. - Статистические тесты для сравнения моделей. - Кросс-валидация и её роль в сравнении. - Интерпретация результатов сравнения. - Выбор оптимальной модели на основе статистического анализа.
5	Тема 5. Методы ИИ-оптимизации. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Определение ИИ-оптимизации и её задачи. - Генетические алгоритмы для оптимизации. - Градиентные методы оптимизации. - Эволюционные стратегии. - Применение ИИ-оптимизации в разработке ПО.
6	Тема 6. Критерии качества кода в ИИ-системах. Рассматриваемые вопросы: - Определение качества кода. - Метрики качества кода. - Критерии качества, применяемые ИИ-системами. - Автоматическая оценка качества кода. - Улучшение качества кода с использованием ИИ.
7	Тема 7. Методы ИИ-анализа кода. Рассматриваемые вопросы: - Определение ИИ-анализа кода. - Статический анализ кода с использованием ИИ. - Динамический анализ кода. - Выявление уязвимостей и ошибок. - Инструменты ИИ-анализа кода.
8	Тема 8. Генерация программного кода с помощью ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Подходы к генерации кода с помощью ИИ. - Использование LLM для генерации кода. - Автоматическое создание тестов. - Оценка качества сгенерированного кода. - Ограничения и риски генерации кода.
9	Тема 9. Отладка кода с использованием ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Роль ИИ в отладке программного кода. - Автоматическое обнаружение ошибок. - Предложение исправлений с помощью ИИ. - Инструменты отладки на основе ИИ. - Интеграция ИИ-отладки в процесс разработки.
10	Тема 10. Обоснование выбора AutoML-решений. Рассматриваемые вопросы: - Критерии выбора AutoML-алгоритмов. - Обоснование способов применения AutoML. - Адаптация AutoML под специфику задачи. - Преобразование AutoML-решений. - Оценка эффективности AutoML.
11	Тема 11. Адаптация алгоритмов машинного обучения. Рассматриваемые вопросы: - Подходы к адаптации алгоритмов. - Учёт предметной области при адаптации. - Интеграция экспертных знаний. - Модификация алгоритмов под специфику задачи. - Оценка качества адаптированных решений.
12	Тема 12. Статистическое обоснование ИИ-решений. Рассматриваемые вопросы: - Роль статистики в обосновании решений.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Статистические методы оценки эффективности. - Интерпретация статистических результатов. - Формулировка выводов на основе статистического анализа. - Презентация статистических обоснований.
13	Тема 13. Интеграция ИИ-инструментов в процесс разработки. Рассматриваемые вопросы: - Методы интеграции ИИ-инструментов. - Интеграция в CI/CD-пайплайны. - Автоматизация процессов разработки. - Оценка эффективности интеграции. - Кейсы успешной интеграции.
14	Тема 14. Оценка качества ИИ-генерируемого кода. Рассматриваемые вопросы: - Метрики оценки качества кода. - Сравнение с кодом, написанным человеком. - Безопасность и надёжность сгенерированного кода. - Автоматическая валидация кода. - Улучшение качества сгенерированного кода.
15	Тема 15. Кейсы применения ИИ в разработке на транспорте. Рассматриваемые вопросы: - Анализ реальных кейсов. - Применение ИИ для разработки транспортных систем. - Успешные практики и уроки. - Специфика транспортной отрасли. - Будущие направления развития.
16	Тема 16. Перспективы развития ИИ-инструментов разработки. Рассматриваемые вопросы: - Тренды развития ИИ-инструментов. - Новые подходы к генерации и анализу кода. - Интеграция с облачными платформами. - Будущее разработки с поддержкой ИИ. - Этические и правовые аспекты.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Тема 1. Установка и настройка ИИ-инструментов для разработки. Рассматриваемые вопросы: - Установка и настройка ИИ-инструментов. - Настройка окружения для разработки с ИИ. - Знакомство с интерфейсом и функционалом. - Проверка работоспособности инструментов.
2	Тема 2. Статистический анализ данных с использованием Python. Рассматриваемые вопросы: - Загрузка и предобработка данных. - Расчёт основных статистических показателей.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Визуализация статистических данных. - Интерпретация результатов.
3	Тема 3. Проверка статистических гипотез на практике. Рассматриваемые вопросы: - Применение t-теста. - Применение теста хи-квадрат. - Применение ANOVA. - Интерпретация p-значений и статистических выводов.
4	Тема 4. Сравнительный анализ моделей с использованием статистических тестов. Рассматриваемые вопросы: - Применение теста Уилкоксона. - Применение теста МакНемара. - Сравнение результатов различных моделей. - Обоснование выбора модели.
5	Тема 5. Применение методов ИИ-оптимизации. Рассматриваемые вопросы: - Реализация генетического алгоритма. - Применение градиентных методов. - Сравнение эффективности методов. - Оптимизация гиперпараметров моделей.
6	Тема 6. Оценка качества кода с использованием ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Применение ИИ-инструментов для оценки качества. - Анализ метрик качества кода. - Выявление проблем в коде. - Формулировка рекомендаций по улучшению.
7	Тема 7. ИИ-анализ кода на практике. Рассматриваемые вопросы: - Применение статического анализа. - Выявление уязвимостей и ошибок. - Использование ИИ-инструментов анализа. - Интерпретация результатов анализа.
8	Тема 8. Генерация кода с использованием LLM. Рассматриваемые вопросы: - Использование LLM для генерации кода. - Генерация функций и классов. - Генерация тестов. - Оценка качества сгенерированного кода.
9	Тема 9. Отладка кода с использованием ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Использование ИИ-инструментов отладки. - Автоматическое обнаружение ошибок. - Предложение исправлений. - Оценка эффективности отладки.
10	Тема 10. Обоснование применения AutoML-решений. Рассматриваемые вопросы: - Анализ задачи и данных. - Формулировка критериев выбора. - Обоснование выбора AutoML-решения. - Подготовка обоснования для стейкхолдеров.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Тема 11. Адаптация AutoML-алгоритмов под специфику задачи. Рассматриваемые вопросы: - Анализ специфики задачи. - Модификация алгоритмов. - Интеграция экспертных знаний. - Оценка качества адаптированного решения.
12	Тема 12. Преобразование AutoML-решений. Рассматриваемые вопросы: - Методы преобразования AutoML-решений. - Адаптация под новые условия. - Интеграция в существующие системы. - Оценка эффективности преобразования.
13	Тема 13. Статистическое обоснование ИИ-решений. Рассматриваемые вопросы: - Применение статистических методов. - Интерпретация результатов. - Формулировка выводов. - Подготовка обоснования для заказчика.
14	Тема 14. Интеграция ИИ-инструментов в CI/CD. Рассматриваемые вопросы: - Настройка интеграции. - Автоматизация процессов. - Мониторинг качества. - Оценка эффективности интеграции.
15	Тема 15. Работа с ИИ-инструментами генерации кода. Рассматриваемые вопросы: - Использование инструментов генерации. - Настройка параметров генерации. - Оценка качества сгенерированного кода. - Сравнение различных инструментов.
16	Тема 16. Работа с ИИ-инструментами отладки. Рассматриваемые вопросы: - Использование инструментов отладки. - Настройка параметров. - Оценка эффективности. - Сравнение различных инструментов.
17	Тема 17. Работа с ИИ-инструментами анализа кода. Рассматриваемые вопросы: - Использование инструментов анализа. - Интерпретация результатов. - Улучшение кода на основе анализа. - Сравнение различных инструментов.
18	Тема 18. Применение ИИ для оптимизации кода. Рассматриваемые вопросы: - Выявление узких мест с помощью ИИ. - Предложение оптимизаций. - Оценка эффективности оптимизаций. - Сравнение до и после оптимизации.
19	Тема 19. Статистический анализ эффективности ИИ-инструментов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Сбор данных об эффективности. - Статистическая обработка результатов. - Визуализация результатов. - Формулировка выводов.
20	Тема 20. Сравнение ИИ-инструментов разработки. Рассматриваемые вопросы: - Критерии сравнения. - Проведение сравнительного анализа. - Интерпретация результатов. - Обоснование выбора инструмента.
21	Тема 21. Кейс: генерация кода для ML-пайплайна. Рассматриваемые вопросы: - Анализ задачи. - Генерация кода с использованием ИИ. - Оценка качества. - Оптимизация и отладка.
22	Тема 22. Кейс: ИИ-анализ кода транспортной системы. Рассматриваемые вопросы: - Анализ реального кейса. - Применение ИИ-инструментов анализа. - Выявление проблем. - Формулировка рекомендаций.
23	Тема 23. Применение методов ИИ-оптимизации в разработке. Рассматриваемые вопросы: - Реализация оптимизации. - Оценка эффективности. - Интеграция в процесс разработки. - Сравнение с ручной оптимизацией.
24	Тема 24. Автоматическая проверка качества кода с помощью ИИ. Рассматриваемые вопросы: - Настройка автоматической проверки. - Интеграция в процесс разработки. - Интерпретация результатов. - Улучшение процессов на основе результатов.
25	Тема 25. Обоснование применения AutoML в транспортных задачах. Рассматриваемые вопросы: - Анализ транспортной задачи. - Выбор AutoML-решения. - Обоснование выбора. - Подготовка обоснования для стейкхолдеров.
26	Тема 26. Адаптация AutoML для транспортных задач. Рассматриваемые вопросы: - Анализ специфики транспортной отрасли. - Адаптация алгоритмов. - Оценка качества адаптированного решения. - Интеграция в транспортные системы.
27	Тема 27. Статистический анализ данных в транспортных проектах. Рассматриваемые вопросы: - Применение статистических методов. - Анализ транспортных данных.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- Формулировка выводов. - Визуализация результатов.
28	Тема 28. Интеграция ИИ-инструментов в разработку транспортных систем. Рассматриваемые вопросы: - Настройка инструментов. - Интеграция в процессы. - Мониторинг эффективности. - Оценка результатов.
29	Тема 29. Комплексный проект: аналитика и проектирование. Рассматриваемые вопросы: - Формулировка задачи с использованием ИИ-инструментов. - Выбор методов и инструментов. - Проектирование пайплайна. - Планирование этапов работы.
30	Тема 30. Комплексный проект: реализация. Рассматриваемые вопросы: - Реализация с использованием ИИ-инструментов. - Применение статистического анализа. - Проверка гипотез. - Оптимизация и отладка.
31	Тема 31. Комплексный проект: анализ и обоснование. Рассматриваемые вопросы: - Анализ полученных результатов. - Статистическое обоснование решений. - Формулировка выводов и рекомендаций. - Подготовка итогового отчёта.
32	Тема 32. Комплексный проект: защита. Рассматриваемые вопросы: - Подготовка презентации. - Защита проекта. - Демонстрация использования ИИ-инструментов. - Обсуждение результатов.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом и дополнительной литературой.
2	Изучение документации по ИИ-инструментам разработки.
3	Подготовка к практическим занятиям и выполнение домашних заданий.
4	Самостоятельное исследование методов ИИ-оптимизации.
5	Изучение методов ИИ-анализа кода.
6	Выполнение комплексного проекта
7	Подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю.
8	Выполнение курсовой работы.
9	Подготовка к промежуточной аттестации.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Роль искусственного интеллекта в современной разработке программного обеспечения

Ключевые аспекты: обзор ИИ-инструментов для поддержки разработки; направления применения (генерация, отладка, анализ, оптимизация кода); этические аспекты использования ИИ в разработке.

Статистический анализ данных в задачах ИИ: методы и применение

Ключевые аспекты: основные статистические методы; анализ распределений; статистические критерии для сравнения моделей; визуализация статистических результатов.

Проверка статистических гипотез при оценке качества ИИ-решений

Ключевые аспекты: нулевая и альтернативная гипотезы; уровень значимости и р-значение; t-тест, хи-квадрат, ANOVA; применение проверки гипотез в задачах ИИ.

Сравнительный анализ алгоритмов машинного обучения с использованием статистических тестов

Ключевые аспекты: методы сравнения алгоритмов; тест Уилкоксона, тест МакНемара; кросс-валидация; интерпретация результатов и выбор оптимальной модели.

Методы ИИ-оптимизации в разработке программного обеспечения

Ключевые аспекты: генетические алгоритмы; градиентные методы; эволюционные стратегии; оптимизация гиперпараметров моделей; сравнение эффективности методов.

Критерии и метрики качества кода в ИИ-системах

Ключевые аспекты: определение качества кода; метрики качества; автоматическая оценка качества; улучшение качества кода с использованием ИИ.

Методы ИИ-анализа кода для повышения качества программного обеспечения

Ключевые аспекты: статический и динамический анализ кода с использованием ИИ; выявление уязвимостей и ошибок; инструменты ИИ-анализа; интерпретация результатов.

Генерация программного кода с помощью больших языковых моделей (LLM)

Ключевые аспекты: подходы к генерации кода; генерация функций, классов и тестов; оценка качества сгенерированного кода; ограничения и риски.

Отладка кода с использованием ИИ-инструментов

Ключевые аспекты: автоматическое обнаружение ошибок; предложение исправлений; инструменты ИИ-отладки; интеграция ИИ-отладки в процесс разработки.

Обоснование выбора и адаптация AutoML-решений под специфику задачи

Ключевые аспекты: критерии выбора AutoML-алгоритмов; обоснование способов применения; адаптация и преобразование AutoML-решений; оценка эффективности.

Адаптация алгоритмов машинного обучения с учётом предметной области

Ключевые аспекты: подходы к адаптации алгоритмов; учёт специфики предметной области; интеграция экспертных знаний; модификация алгоритмов; оценка качества.

Статистическое обоснование эффективности ИИ-решений

Ключевые аспекты: роль статистики в обосновании решений; статистические методы оценки эффективности; интерпретация результатов; формулировка выводов и презентация обоснований.

Интеграция ИИ-инструментов в процесс разработки и CI/CD-пайплайны

Ключевые аспекты: методы интеграции; автоматизация процессов разработки; мониторинг качества; оценка эффективности интеграции; кейсы успешной интеграции.

Оценка качества ИИ-генерируемого кода: метрики и методы

Ключевые аспекты: метрики оценки качества; сравнение с кодом, написанным человеком; безопасность и надёжность; автоматическая валидация; улучшение качества.

Применение ИИ в разработке транспортных систем: кейс-анализ

Ключевые аспекты: анализ реальных кейсов; применение ИИ для разработки транспортных систем; успешные практики и уроки; специфика транспортной отрасли.

Перспективы развития ИИ-инструментов разработки программного обеспечения

Ключевые аспекты: тренды развития ИИ-инструментов; новые подходы к генерации и анализу кода; интеграция с облачными платформами; этические и правовые аспекты.

Применение статистических методов для анализа транспортных данных в ИИ-проектах

Ключевые аспекты: загрузка и предобработка транспортных данных; расчёт статистических показателей; проверка гипотез; визуализация и интерпретация результатов.

Сравнение ИИ-инструментов генерации, отладки и анализа кода

Ключевые аспекты: критерии сравнения; проведение сравнительного анализа; интерпретация результатов; обоснование выбора инструмента для конкретной задачи.

Автоматическая проверка качества кода с помощью ИИ: методы и инструменты

Ключевые аспекты: настройка автоматической проверки; интеграция в процесс разработки; интерпретация результатов; улучшение процессов на основе результатов.

Комплексный проект: разработка ИИ-решения с статистическим обоснованием

Ключевые аспекты: формулировка задачи; выбор методов и инструментов; проектирование пайплайна; реализация с использованием ИИ-инструментов; статистический анализ и проверка гипотез; оптимизация и отладка; подготовка итогового отчёта и защита.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	«Золкин, А. Л. Машинно-ориентированные языки программирования в сфере искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО / А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 168 с. — ISBN 978-5-507-52466» (Золкин, А. Л. Машинно-ориентированные языки программирования в сфере искусственного интеллекта : учебное пособие для СПО / А. Л. Золкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — ISBN 978-5-507-52466-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/494981 (дата обращения: 16.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 110.).	https://reader.lanbook.com/book/494981#110
2	«Денисова, О. А. Цифровизация образования: нейросети и искусственный интеллект в обучении : учебное пособие для вузов / О. А. Денисова. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 104 с. — ISBN 978-5-507-54007-5» (Денисова, О. А. Цифровизация образования: нейросети и искусственный интеллект в обучении : учебное пособие для вузов / О. А. Денисова. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — ISBN 978-5-507-54007-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-	https://reader.lanbook.com/book/513474#41

библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/513474 (дата обращения: 16.09.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 41.).	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<https://habr.com/ru> - база знаний в виде статей, обзоров

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ

<https://superset.apache.org/user-docs/intro/#documentation> – документация Apache Superset

<https://www.postgresql.org/> - официальная страница PostgreSQL

<https://yandex.cloud/ru/docs/datalens/> - официальная документация Yandex Datalens

<https://docs.docker.com/> - официальная документация Docker

<https://www.metabase.com/docs/latest/> - официальная документация Metabase

<https://tableau.pro/> - официальный сайт Tableau с лучшими практиками проектирования дашбордов

<https://revealthedata.com/blog/> - Блог о визуализации данных и BI-системах

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

MS Office (Excel, Word, PowerPoint)

Apache Superset

Yandex Datalens

Metabase

PostgreSQL

Docker

Apache Airflow

Браузер Chrome / Яндекс браузер

Draw.io

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Компьютер преподавателя с доступом к сети Интернет

Компьютеры студентов с установленным Python-окружением и табличным процессором

Доступ к учебной базе событийных данных и экспериментальным выборкам

Доступ к PostgreSQL и BI-системе для визуализации результатов

Доступ к облачной виртуальной машине или Docker-контейнерам для воспроизводимого анализа

Проектор и экран для проектора

Маркерная доска

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

руководитель образовательной
программы

О.Б. Проневич

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Заместитель директора

Б.В. Игольников

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов