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 директором ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ) Париновым Д.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Генеративный искусственный интеллект

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

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: 937226
Подписал: директор центра Проневич Ольга Борисовна
Дата: 12.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина формирует у студентов-бакалавров фундаментальные и прикладные компетенции в области создания программных продуктов на базе генеративных нейросетевых моделей. В условиях растущего кадрового дефицита инженеров по интеграции искусственного интеллекта курс обеспечивает глубокое понимание внутренней математики больших языковых моделей, вероятностной природы генерации и современных методов локального инференса. Студенты осваивают полный жизненный цикл разработки прикладных ИИ-приложений – от инжиниринга неструктурированных данных и продвинутого промпт-инжиниринга до программного конструирования цепочек с использованием специализированных фреймворков. Особое внимание уделяется технологиям retrieval-augmented generation и параметро-эффективной тонкой настройке моделей для работы в закрытых корпоративных контурах с соблюдением требований информационной безопасности и импортозамещения.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся способности самостоятельно проектировать, разрабатывать и развертывать локальные программные системы на базе генеративного искусственного интеллекта, применяя современные методы промпт-инжиниринга, доменной адаптации моделей и интеграции с векторными базами знаний для решения прикладных инженерных задач.

Для достижения поставленной цели в рамках дисциплины решается комплекс задач, направленных на формирование у обучающихся способности: анализировать архитектурные особенности генеративных моделей и механизмы самовнимания, применять методы квантования весов для оптимизации инференса на ограниченных аппаратных ресурсах, конструировать сложные программные цепочки и шаблоны промптов с использованием специализированных фреймворков, а также реализовывать механизмы защиты от галлюцинаций и несанкционированного доступа к данным.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ДПК-БП-3 - Способен проектировать, интегрировать и оценивать компоненты на основе технологий ИИ в составе бизнес-приложения;

ОПК-4 - Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и технологий искусственного интеллекта, а также с учетом основных требований информационной безопасности;

ППК-Р7 - Способен применять искусственный интеллект (ИИ) для генерации и отладки программного кода;

ППК-У2 - Способен выстраивать и анализировать взаимосвязь технических решений и задач разработки с бизнес-целями и показателями компании.

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

Знать:

- архитектуры и форматы представления неструктурированных документов, включая специфику синтаксиса и влияние шума на извлечение данных;
- методы и алгоритмы семантического разбиения текстового корпуса с учетом алгоритмов токенизации и лимитов контекстного окна;
- математические основы векторных представлений текста, стратегии пулинга и метрики близости в многомерном пространстве;
- алгоритмы индексации и приближенного поиска в векторных базах данных, включая графовые структуры и продуктовое квантование;
- архитектуру декодерных трансформеров, эволюцию механизма самовнимания и вероятностную природу предсказания токенов;
- математические и алгоритмические методы пост-тренировочного квантования весов нейросетей и форматы сжатия моделей;
- архитектурные принципы работы высокопроизводительных локальных серверов инференса и механизмы управления кэшем;
- теоретические основы и таксономию промпт-инжиниринга, включая когнитивные архитектуры и паттерны изоляции инструкций;
- принципы программного конструирования цепочек вызовов и управления памятью диалога в специализированных фреймворках;
- механизмы обеспечения информационной безопасности приложений, классификацию уязвимостей и концепцию многоступенчатой фильтрации;
- эволюцию архитектурных паттернов retrieval-augmented generation и стратегии гибридного поиска с реранжированием;
- математические и алгоритмические основы параметро-эффективной тонкой настройки больших языковых моделей на предметно-ориентированных корпусах;

- систему объективных метрик оценки качества генеративных систем и парадигму автоматизированного тестирования;

- принципы контейнеризации и оркестрации распределенных приложений для воспроизводимого развертывания в отечественных операционных системах;

- этические, правовые и регуляторные аспекты разработки генеративного интеллекта, включая защиту корпоративных данных и предотвращение смещений.

Уметь:

- уметь извлекать и структурировать текстовые и табличные данные из неструктурированных документов при помощи специализированных библиотек в условиях работы с зашумленными сканами технической документации;

- уметь проектировать стратегии семантического разбиения текстового корпуса при помощи алгоритмов фреймворков для сохранения логического контекста при ограничении размера окна модели;

- уметь генерировать и индексировать векторные представления текстов при помощи локальных моделей и векторных субд в условиях строгого запрета на передачу данных во внешние сервисы;

- уметь разворачивать и оптимизировать открытые большие языковые модели при помощи инструментов локального инференса с применением методов квантования для работы на оборудовании с ограниченной видеопамятью;

- уметь конструировать системные промпты и программные цепочки при помощи специализированных фреймворков в условиях жесткого требования к изоляции инструкций и управлению памятью диалога;

- уметь внедрять механизмы защиты от уязвимостей и фильтрации нежелательного контента при помощи выходных парсеров и эвристических фильтров в условиях соблюдения корпоративных политик безопасности;

- уметь собирать продвинутые пайплайны поиска с гибридным ранжированием при помощи векторных и классических индексов для минимизации галлюцинаций генеративных систем;

- уметь проводить доменную адаптацию открытых языковых моделей при помощи методов параметро-эффективной тонкой настройки и квантования в условиях ограниченных вычислительных ресурсов;

- уметь рассчитывать метрики качества генерации при помощи специализированных фреймворков оценки на основе размеченного тестового датасета для количественной валидации ответов системы;

- уметь разрабатывать пользовательские интерфейсы и упаковывать итоговый программный продукт при помощи фреймворков визуализации и систем контейнеризации для развертывания на серверах под управлением отечественных ос.

Владеть:

- навыками настройки изолированных сред разработки и конвейеров обработки неструктурированных данных для нужд машинного обучения;
- методами программного управления генерацией и конструирования сложных шаблонов запросов с использованием современных фреймворков;
- инструментарием локального развертывания, квантования и доменного дообучения больших языковых моделей на потребительском оборудовании;
- подходами к оценке фактологической точности, внедрению защитных контуров и финальной упаковке прикладных ИИ-приложений в изолированные контейнеры.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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	Введение в генеративный искусственный интеллект и эволюция архитектур Рассматриваемые вопросы: - историческая ретроспектива развития генеративных моделей и переход к парадигме фундаментальных моделей; - классификация генеративных систем по модальностям и анализ современного рыночного спроса на инженеров; - концепция локальных импортозамещенных ИИ-решений в корпоративном секторе.
2	Архитектуры генеративных моделей: от вариационных автокодировщиков к состязательным сетям Рассматриваемые вопросы: - математический аппарат вариационных автокодировщиков, латентное пространство и функция потерь; - архитектура генеративно-состязательных сетей и методы решения проблемы коллапса мод; - применение моделей для генерации синтетических данных и аугментации обучающих выборок.
3	Диффузионные модели генерации данных: математический аппарат и процессы шума Рассматриваемые вопросы: - теория стохастических дифференциальных уравнений и процесс прямого зашумления данных; - архитектуры нейросетей для предсказания шума и алгоритмы обратного сэмплирования; - механизмы кондиционирования генерации и латентные диффузионные модели.
4	Архитектура декодерных трансформеров и вероятностная природа генерации Рассматриваемые вопросы: - компонентная структура декодерного трансформера, позиционное кодирование и маскирование контекста; - математика механизма масштабированного точечного самовнимания и эволюция архитектур; - вероятностная природа предсказания токенов и влияние параметров сэмплирования на детерминированность.
5	Методы пост-тренировочного квантования и оптимизации весов нейронных сетей Рассматриваемые вопросы: - теоретические основы квантования тензоров весов и компромисс между точностью и размером модели; - алгоритмы пост-тренировочного квантования и современные форматы сжатия моделей; - методы адаптивной тонкой настройки для эффективного дообучения на ограниченных ресурсах.
6	Архитектурные принципы локального инференса и управление памятью Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- проблема узкого горлышка памяти при генерации текста и концепция непрерывного батчинга; - алгоритмы эффективного управления кэшем в видеопамяти сервера; - сравнительный анализ локальных рантаймов для инференса и их применимость в корпоративном секторе.
7	Инжиниринг неструктурированных данных: парсинг и иерархия документов Рассматриваемые вопросы: - внутренняя структура файлов и специфика извлечения текста из многоколоночных технических документов; - методы обработки зашумленных сканов и сохранение семантической иерархии заголовков; - стратегии нормализации текста и извлечение табличных данных.
8	Методы семантического разбиения текстового корпуса с учетом лимитов окна Рассматриваемые вопросы: - влияние алгоритмов токенизации на стратегию нарезки текста на смысловые фрагменты; - классификация сплиттеров и проектирование перекрытий для сохранения глобального контекста; - методы сохранения иерархии документов при векторизации.
9	Математические основы векторных представлений текста и метрики близости Рассматриваемые вопросы: - архитектура бидирекциональных трансформеров и процесс контрастивного обучения эмбеддеров; - стратегии агрегации токенов в единый вектор документа; - математический аппарат метрик расстояния и их влияние на качество поиска.
10	Алгоритмы индексации и приближенного поиска в векторных базах данных Рассматриваемые вопросы: - проблема исчерпывающего поиска и концепция приближенного поиска ближайших соседей; - алгоритмы на основе графов и инвертированных файлов с квантованием; - архитектурные отличия in-memory хранилищ от расширений для реляционных субд.
11	Теоретические основы и таксономия промпт-инжиниринга Рассматриваемые вопросы: - структура системного промпта и механизмы изоляции инструкций от пользовательского ввода; - паттерны проектирования промптов и их влияние на детерминированность выдачи; - когнитивные архитектуры промптинга для решения многошаговых логических задач.
12	Программный промптинг и конструирование цепочек во фреймворках Рассматриваемые вопросы: - архитектура фреймворков для программного связывания промптов и управления памятью диалога; - механизмы динамической подстановки контекста и работы с шаблонами; - стратегии обработки исключений и маршрутизации внутри программных цепочек.
13	Механизмы обеспечения безопасности: уязвимости и строгий парсинг Рассматриваемые вопросы: - таксономия уязвимостей языковых моделей и атаки типа инъекций; - архитектура многоступенчатой фильтрации на уровне входа и выхода нейросети; - методы строгого парсинга структурированных ответов и защиты от галлюцинаций.
14	Эволюция архитектурных паттернов retrieval-augmented generation Рассматриваемые вопросы: - ограничения базового пайплайна и проблемы потери релевантности при длинном контексте; - концепция продвинутого поиска с предретривальным анализом и пост-ретривальным реранжированием; - гибридный поиск и маршрутизация запросов между специализированными индексами.
15	Доменная адаптация моделей методами параметро-эффективной тонкой настройки Рассматриваемые вопросы: - математический аппарат низкоранговых адаптеров и их внедрение в слои трансформера; - алгоритмы квантования для обучения на потребительском оборудовании;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- стратегии формирования инструктивных датасетов и предотвращения катастрофического забывания.
16	Оценка качества генерации, метрики и основы инженерной эксплуатации Рассматриваемые вопросы: - компонентная оценка пайплайна и метрики качества ретривера и генератора; - парадигма автоматизированного тестирования и проектирование оценочных промптов; - принципы контейнеризации и версионирования артефактов для воспроизводимого развертывания.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Развертывание среды разработки и первичный парсинг нормативных документов Студент настраивает изолированное виртуальное окружение и устанавливает необходимые зависимости для работы с текстом. Обучающийся пишет скрипт на языке Python для извлечения сырого текста из предоставленных сканов технических регламентов. В процессе работы анализируется структура полученных страниц и выявляются артефакты распознавания. Результаты парсинга сохраняются в промежуточный текстовый формат для последующей очистки.
2	Очистка текстового корпуса и извлечение табличных данных Обучающийся применяет методы регулярных выражений и эвристические алгоритмы для удаления служебных символов и шума из сырого текста. Студент разрабатывает модуль для поиска и структурирования простых таблиц внутри нормативных документов с сохранением их в формат JSON. На этом этапе формируется первичный датасет, пригодный для дальнейшего семантического анализа. Готовый очищенный корпус экспортируется в локальное хранилище.
3	Проектирование стратегии семантического разбиения текста Студент реализует алгоритмы нарезки очищенного корпуса на смысловые фрагменты с учетом ограничений контекстного окна нейросети. Обучающийся экспериментирует с различными параметрами перекрытия соседних чанков для сохранения логических связей между предложениями. Итоговая конфигурация сплиттера фиксируется, а размеченные фрагменты сохраняются в структурированный файл. Данный массив данных выступает фундаментом для построения векторного индекса.
4	Генерация векторных представлений локальными моделями Обучающийся загружает предобученную локальную модель трансформера-энкодера для преобразования текстовых чанков в числовые векторы. Студент пишет конвейер пакетной обработки данных, оптимизируя использование оперативной памяти кафедры. В ходе работы анализируется размерность получаемых эмбеддингов и время инференса на тестовой выборке. Результирующие векторы подготавливаются к загрузке в специализированную базу данных.
5	Индексация данных и настройка векторной базы знаний Студент развертывает локальный экземпляр векторной базы данных в режиме сохранения на диск. Обучающийся конфигурирует метрику косинусного расстояния и загружает сгенерированные ранее эмбеддинги вместе с метаданными исходных документов. Проводится тестирование скорости индексации и проверяется целостность сохраненных записей. Настроенное хранилище становится центральным узлом для поиска релевантной информации.
6	Локальный деплой и квантование большой языковой модели Студент устанавливает локальный рантайм и загружает квантованную версию открытой языковой модели на рабочий компьютер. Обучающийся настраивает параметры генерации через локальный интерфейс, изучая влияние температуры и топ-сэмплирования на результат. В процессе работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	измеряется потребление видеопамяти и скорость генерации токенов на доступном оборудовании. Развернутая модель проверяется на способность отвечать на простые технические вопросы.
7	Базовый промпт-инжиниринг и изоляция системных инструкций Обучающийся конструирует базовые и системные промпты для управления стилем и форматом ответов языковой модели. Студент реализует механизм динамической подстановки извлеченного из базы контекста в тело запроса без нарушения синтаксиса инструкций. Проводится серия экспериментов по выявлению уязвимостей промптов к простым инъекциям. Оптимальные шаблоны запросов сохраняются в отдельный конфигурационный файл проекта.
8	Продвинутый промптинг и когнитивные архитектуры запросов Студент применяет паттерны многошагового рассуждения для решения сложных логических задач на основе извлеченных регламентов. Обучающийся экспериментирует с передачей нескольких примеров в контекст для повышения детерминированности выдачи модели. Проводится сравнительный анализ качества ответов при использовании различных когнитивных шаблонов. Успешные конфигурации интегрируются в общий модуль обработки запросов.
9	Программные цепочки и шаблоны во фреймворке LangChain Обучающийся изучает архитектуру фреймворка для программного конструирования сложных цепочек вызовов модели. Студент реализует механизм динамической подстановки извлеченного контекста в тело запроса с использованием строгих шаблонов. Проводится серия экспериментов по изоляции системных инструкций от пользовательского ввода. Оптимальные конфигурации цепочек сохраняются в отдельный модуль проекта.
10	Управление памятью диалога и историей контекста Студент интегрирует механизмы сохранения истории переписки для поддержки многоходового взаимодействия с системой. Обучающийся настраивает стратегии ограничения объема памяти, чтобы история диалога не превышала лимиты контекстного окна модели. Тестируются сценарии, требующие от системы обращения к ранее упомянутым фактам из регламентов. Настроенный модуль памяти связывается с основной программной цепочкой.
11	Строгий парсинг структурированных ответов и Guardrails Обучающийся интегрирует выходные парсеры для строгой проверки сгенерированного текста на соответствие заданному формату JSON. Студент настраивает эвристические фильтры, которые принудительно прерывают генерацию и возвращают стандартизированный отказ при отсутствии релевантной информации. Тестируется реакция системы на провокационные вопросы, выходящие за рамки загруженных технических регламентов. Защитный контур документируется и фиксируется в коде приложения.
12	Сборка Advanced RAG-пайплайна с гибридным поиском Студент объединяет векторный поиск с классическим полнотекстовым ранжированием для повышения точности выдачи. Обучающийся программирует логику кросс-энкодерного реранжирования найденных фрагментов перед их передачей в языковую модель. Проводится тестирование системы на способность давать ответы исключительно на основе предоставленного контекста со ссылками на источники. Базовая версия продвинутого пайплайна выводится в консоль для отладки.
13	Доменная адаптация языковой модели методом параметро-эффективной тонкой настройки Студент формирует из извлеченных нормативных документов инструктивный датасет в формате пар запроса и эталонного ответа. Обучающийся конфигурирует параметры адаптеров и запускает процесс дообучения локальной модели с использованием квантования. В ходе работы анализируется динамика функции потерь и потребление видеопамяти при обновлении весов. Полученная доменно-адаптированная модель сохраняется для интеграции в итоговый пайплайн.
14	Разработка пользовательского веб-интерфейса Обучающийся проектирует и реализует интерактивное веб-приложение на базе специализированного фреймворка для взаимодействия с RAG-системой. Студент программирует

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	компоненты интерфейса для ввода запросов, отображения истории диалога и вывода кликабельных сносок на исходные страницы документов. Настраивается обработка состояний загрузки и отображение сообщений об ошибках при сбоях генерации. Готовый интерфейс связывается с бэкендом и тестируется в локальном браузере.
15	Оценка качества генерации и расчет объективных метрик Студент формирует тестовый датасет из пар вопрос-эталонный ответ на основе нормативных документов. Обучающийся применяет автоматизированные подходы для оценки фактологической точности и релевантности ответов сгенерированной системы. Результаты измерений визуализируются в виде простых отчетов для выявления узких мест в поиске или генерации. На основе полученных метрик студент вносит точечные корректировки в параметры ретривера.
16	Контейнеризация, документирование и защита портфолио Студент пишет оптимизированный конфигурационный файл для упаковки кода приложения и его зависимостей в изолированный образ. Обучающийся проводит комплексное приемочное тестирование развернутого приложения на соответствие критериям конфиденциальности и отсутствия галлюцинаций. Финализируется структура репозитория и пишется исчерпывающая документация с инструкциями по запуску проекта. Подготовленный программный продукт и отчет представляются преподавателю для итоговой аттестации.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение рекомендованной литературы.
2	Подготовка к лабораторным работам.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Душкин, Р. В. Генеративный искусственный интеллект : руководство / Р. В. Душкин. — Москва : ДМК Пресс, 2025. — 228 с. — Текст : электронный	ЭБС Лань : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/514902 (дата обращения: 10.06.2026)
2	Лекун, Я. Как учится машина: Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения / Я. Лекун. — Москва : Альпина Паблишер. — Текст : электронный	ЭБС Лань : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/213980 (дата обращения: 10.06.2026)
3	Глубокое обучение с TensorFlow, Keras и PyTorch. — Текст : электронный	ЭБС Лань : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/514946 (дата обращения: 10.06.2026)

4	Паттерсон, Дж. Глубокое обучение с точки зрения практика / Дж. Паттерсон, А. Гибсон. — Текст : электронный	ЭБС Лань : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/116122 (дата обращения: 10.06.2026)

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

Электронно-библиотечная система «Лань» (официальный доступ к учебным и монографическим изданиям).

Официальная документация открытых фреймворков для глубокого обучения и трансформеров (Hugging Face).

Официальная документация фреймворков для конструирования цепочек промптов и управления памятью (LangChain / LlamaIndex).

Фундаментальные руководства по таксономии промпт-инжиниринга и когнитивным архитектурам (Prompt Engineering Guide).

Документация локальных рантаймов для инференса и квантования моделей (Ollama / vLLM).

Официальные руководства по созданию интерактивных веб-интерфейсов для Data Science приложений (Streamlit).

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

операционные системы: отечественные дистрибутивы linux, включенные в единый реестр российского по и поддерживающие работу с контейнеризацией;

офисные пакеты: российские решения для подготовки технической документации, отчетов и презентаций в соответствии с требованиями гост;

среды разработки: популярные ide и редакторы кода с поддержкой расширений для data science и изолированных виртуальных окружений;

технологический стек ии: открытые фреймворки для глубокого обучения, векторного поиска, параметро-эффективной тонкой настройки и конструирования программных цепочек;

системы управления базами данных: реляционные субд с поддержкой векторных расширений и специализированные in-memory хранилища эмбеддингов;

инструменты контейнеризации: платформы для изоляции зависимостей, упаковки итоговых приложений и их воспроизводимого развертывания.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Для лабораторных занятий – наличие персональных компьютеров вычислительного класса.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами»
Института железнодорожного
транспорта И.С. Разживайкин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Директор ЦС IT - программ ВИШ О.Б. Проневич

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова