МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
директор Политехнического института
_____ Б. Лоцев
3 сентября 2021 г.

Цифровые ресурсы в научном исследовании

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план g090404_26_1 пи_оаирп.plx
Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 28

самостоятельная 79,9

Виды контроля в семестрах:
зачет с оценкой 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,1	28,1	28,1	28,1
Сам. работа	79,9	79,9	79,9	79,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Манжикова С.Ц.; д.т.н., профессор, Верзунов С.Н. _____

Рецензент(ы):
д.т.н., профессор, Лыченко Н.М. _____

Согласовано РОП:
_____

Рабочая программа дисциплины
Цифровые ресурсы в научном исследовании

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 932)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия
Магистерская программа "Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании ВШ Цифровых технологий

Протокол от 02.09.2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.
Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Цифровые ресурсы в научном исследовании

_____ *наименование дисциплины*

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Сформировать у магистрантов способность организовывать цифровое научное исследование в области программной инженерии: ставить исследовательский вопрос, приобретать и критически оценивать знания, выбирать цифровые ресурсы и обоснованно применять искусственный интеллект (ИИ).
1.2	Освоить информационно-библиотечный поиск, проверку источников, критическое чтение публикаций, организацию библиографии и подготовку аналитического обзора.
1.3	Освоить документирование происхождения данных, основы плана управления данными (DMP), принципов FAIR, воспроизводимых расчетов и визуализации результатов.
1.4	Научиться ставить ИИ ограниченные исследовательские задачи, проверять ответы по первоисточникам и данным, фиксировать исправления, ограничения и собственное решение.
1.5	Развить навыки планирования исследовательского проекта, подготовки научного текста, обзорного выступления и аргументированной дискуссии с соблюдением академической этики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Подготовка на уровне бакалавриата: основы программной инженерии и методологии исследования; работа с текстовым редактором, электронными таблицами и интернет-поиском; базовые представления о статистических показателях; чтение профессиональной литературы, в том числе с использованием англоязычных ключевых слов. Программирование на Python и опыт обучения моделей машинного обучения не являются обязательными входными требованиями.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Освоенные методы используются в научно-исследовательской работе магистранта, исследовательской и проектной деятельности, подготовке публикаций, обзоров и выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Конкретные наименования последующих дисциплин и практик определяются утвержденным учебным планом.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
Знать:	
Уровень 1	Основные этапы исследования, типы научных источников и критерии проверки фактов.
Уровень 2	Методы поиска и критического сопоставления публикаций; принципы документирования данных и обоснования аналитических выводов.
Уровень 3	Подходы к интеграции знаний разных областей, оценке неопределенности и выбору методов для новой исследовательской задачи.
Уметь:	
Уровень 1	По заданному образцу сформулировать вопрос, найти и проверить три релевантных источника.
Уровень 2	Самостоятельно построить поиск, сопоставить 5–7 публикаций, проверить расчет или график и объяснить ограничения результата.
Уровень 3	Обосновать решение нестандартной задачи на основе нескольких источников и методов; критически пересмотреть вывод при противоречивых данных.
Владеть:	
Уровень 1	Приемами записи библиографических сведений, ведения журнала поиска и составления паспорта исследования.
Уровень 2	Навыками подготовки аналитической таблицы, обзора, карточки данных и воспроизводимого описания анализа.
Уровень 3	Навыками самостоятельной аргументации междисциплинарного решения, защиты обзора и оценки границ применимости приобретенных знаний.

УК-7: Способен принимать участие в цифровых трансформациях процессов и моделей профессиональной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	Назначение цифровых библиотек, библиографических менеджеров, электронных таблиц и ИИ-ассистентов.
Уровень 2	Принципы выбора и совместного применения цифровых инструментов, риски ошибок ИИ и ограничения передачи данных.

Уровень 3	Подходы к оценке и улучшению цифровой исследовательской процедуры с учетом качества, воспроизводимости и этики.
Уметь:	
Уровень 1	Выполнить ограниченный запрос к ИИ по предоставленному материалу и проверить отдельное утверждение.
Уровень 2	Организовать цифровую библиотеку, журнал применения ИИ и проверку не менее трех его предложений с указанием оснований.
Уровень 3	Спроектировать и обосновать улучшенную исследовательскую процедуру; сопоставить ручной и автоматизированный способы и документировать изменения.
Владеть:	
Уровень 1	Приемами сохранения запросов, ответов, ссылок и версий документов.
Уровень 2	Навыками применения цифровых средств поиска, анализа и совместной работы с проверяемым использованием ИИ.
Уровень 3	Навыками аудита цифрового исследовательского процесса, выбора средств проверки и прозрачного представления результатов его совершенствования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	этапы цифрового научного исследования; различия проблемы, вопроса, гипотезы, наблюдения и доказанного вывода;
3.1.2	виды научных источников и поисковых ресурсов, критерии их достоверности и релевантности, основы библиографии и наукометрии;
3.1.3	принципы документирования данных, FAIR, DMP, воспроизводимости расчетов и представления результатов;
3.1.4	возможности и ограничения ИИ, риски вымышленных ссылок и необоснованных выводов, требования к проверке ответов и раскрытию применения ИИ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формулировать выполнимый исследовательский вопрос и план работы; выполнять и документировать поиск на русском и английском языках;
3.2.2	проверять библиографические сведения и содержание публикаций, сопоставлять методы и результаты, готовить аналитический обзор;
3.2.3	описывать происхождение и ограничения данных, составлять DMP, воспроизводить простой расчет и проверять графическую интерпретацию;
3.2.4	выбирать цифровой инструмент, формулировать запрос к ИИ, проверять результат по источнику или данным и обосновывать принятое решение;
3.2.5	анализировать условия исследовательского конкурса, готовить эскиз проекта и представлять результаты в устной и письменной форме.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	приемами ведения журнала поиска, библиотеки источников и сравнительной таблицы публикаций;
3.3.2	навыками организации исследовательского портфолио, версий документов и описания данных;
3.3.3	методами документированной проверки ИИ, фиксации происхождения утверждений и разграничения собственного и автоматизированного вклада;
3.3.4	приемами научной аргументации, корректного цитирования, рецензирования, обзорного выступления и ответа на вопросы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Методология исследования, поиск и анализ научной информации							
1.1	Проблема, объект, предмет, вопрос, цель и задачи исследования. Цифровые источники, границы доказательства. ИИ для уточнения вопроса и поисковых терминов; проверка ответа по предоставленному материалу. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Э6 Э7	2		Интерактивная дискуссия: уточнение исследовательского вопроса и взаимная проверка формулировок.

1.2	Паспорт исследования: вопрос и границы; ключевые слова RU/EN; три проверенных источника; потенциальные данные; два обращения к ИИ и минимум три содержательные проверки. /Ср/	1	6	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Л3.2 Э6 Э7			
1.3	Электронный каталог, электронные библиотечные системы, научные базы и репозитории. Поиск RU/EN, поиск по цитированию. Запись о публикации и полный текст; проверка авторства, даты и идентификатора. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э6			
1.4	Построение и воспроизведение стратегии поиска; отбор источников. Сравнение собственных запросов с предложениями ИИ; проверка существования предложенных публикаций. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э6			
1.5	Журнал поиска в двух доступных ресурсах, не менее четырех запросов, критерии включения и исключения; расширение библиотеки источников; проверка и корректировка предложений ИИ. /Ср/	1	14	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э6			
1.6	Анализ цели, метода, данных, результата и ограничений публикации. Сравнение 5–7 работ. Извлечение сведений с помощью ИИ по предоставленному тексту и проверка каждого существенного утверждения. /Пр/	1	4	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э6	2		Групповой разбор публикаций и взаимная проверка извлеченных утверждений.
1.7	Чтение и сопоставление публикаций; таблица с указанием страниц или фрагментов-оснований; выявление противоречий; план обзора и журнал проверки ИИ. /Ср/	1	14	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.3Л3.1 Э6			
	Раздел 2. Цифровые инструменты, научные данные и применение ИИ							
2.1	Библиографическое описание, DOI и идентификаторы авторов; показатели цитирования и их ограничения. Проверка площадки, сведений о ВАК/РИНЦ и требований к публикации. Научные профили. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.2	Создание коллекции в библиографическом менеджере или таблице, исправление метаданных. Аудит предложенной ИИ библиографии; подготовка макета научного профиля. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			

2.3	Библиотека из 8–12 проверенных источников; анализ одной публикационной площадки по первоисточнику; макет профиля; документирование проверки ИИ. /Ср/	1	12	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2			
2.4	Исходные данные и производная выборка; единицы, метаданные, версии и ограничения доступа. FAIR и план управления данными. Допустимость передачи материалов ИИ. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л2.1 Л2.2Л3.3 Э8			
2.5	Разбор карточки AirPredict либо собственного корпуса. Проверка предложенной ИИ карточки данных и плана хранения, документирования и повторного использования. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л2.1 Л2.2Л3.3 Э8			
2.6	Карточка данных/корпуса и DMP на 1–2 страницы: происхождение, структура, ограничения, хранение, резервирование, версии, доступ и ответственность; проверка ИИ по документации. /Ср/	1	8	ОПК-1 УК-7	Л2.1 Л2.2Л3.3 Э8			
2.7	Описательные показатели, пропуски, единицы и графики; проверка расчета и интерпретации ИИ. В течение 1 часа аналитического блока – альтернативно аудит графика либо демонстрация прогнозного базового метода. /Пр/	1	4	ОПК-1 УК-7	Л2.1Л3.3 Л3.4 Э8 Э9	2		Работа в парах: независимая проверка расчета и обсуждение интерпретации графика.
2.8	Воспроизведение расчета и графика; один обоснованный вывод и ограничения. Один из четырех часов – альтернативно аудит интерпретации либо разбор предоставленных результатов базового прогноза. /Ср/	1	4	ОПК-1 УК-7	Л2.1Л3.3 Л3.4 Э8 Э9			
	Раздел 3. Планирование исследования и представление научных результатов							
3.1	Чтение положения о конкурсе: участники, сроки, состав заявки, критерии и ресурсы. Извлечение требований с ИИ и проверка по официальному документу. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э6			
3.2	Карточка одной исследовательской возможности и эскиз проекта: цель, этапы, ресурсы, результаты, риски; проверка условий, дат и утверждений ИИ. /Ср/	1	6	ОПК-1 УК-7	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э6			

3.3	Структура обзора, аргументы и ссылки; цитирование, самоцитирование и самоплагиат. ИИ для редактирования и критики текста. Раскрытие применения ИИ, подготовка выступления и ответов. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э6			
3.4	Представление и защита обзора и портфолио; обсуждение источников, ограничений и одного проверенного взаимодействия с ИИ. Взаимное рецензирование и ответы на вопросы. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э6	2		Взаимное рецензирование портфолио, защита и обсуждение ограничений.
3.5	Доработка обзора на 5–8 страниц с 8–12 проверенными источниками, презентации на 5–7 минут и портфолио; сверка ссылок, результатов и журнала применения ИИ. /Ср/	1	12	ОПК-1 УК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1 Э6			
3.6	Сверка портфолио, репетиция выступления и подготовка ответов к зачету с оценкой /Ср/	1	3,9	ОПК-1 УК-7	Л3.1 Л3.2 Э6 Э7			
3.7	Индивидуальная консультация по полноте и проверяемости портфолио в период теоретического обучения /КрТО/	1	0,1	ОПК-1 УК-7	Л3.1 Э6			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания проверяют знания, умения и владение приемами работы по трем тематическим разделам дисциплины.
Для конкретного контроля преподаватель выбирает задания в пределах изученного материала.

Знать

1. Различите проблему, объект, предмет, вопрос, цель и задачи исследования.
2. Какие признаки позволяют оценить научную надежность и релевантность источника?
3. Чем систематический поиск отличается от подбора нескольких удобных публикаций?
4. Для чего нужны идентификаторы публикаций и библиографический менеджер?
5. Какие сведения включаются в паспорт данных и план управления данными?
6. Объясните принципы FAIR и отличие доступности данных от права их использовать.
7. Почему ответ генеративного ИИ не является самостоятельным подтверждением факта?
8. Какие риски связаны с передачей неопубликованных и персональных данных внешним сервисам?
9. Что должно быть отражено в плане исследования и эскизе проектной заявки?
10. Как различаются результаты, ограничения и перспективы исследования?

Уметь

11. Сформулируйте проверяемый исследовательский вопрос и границы темы.
12. Составьте поисковые запросы на русском и английском языках и критерии отбора.
13. Проверьте существование и реквизиты предложенного ИИ источника.
14. Заполните таблицу критического чтения по публикации и укажите фрагмент-основание.
15. Сопоставьте методы и ограничения нескольких работ без подмены сравнения пересказом.
16. Подготовьте библиотеку источников и проверьте соответствие цитат библиографии.
17. Проверьте расчет доли событий, единицы измерения и подписи графика.
18. Составьте краткий план хранения, описания и допустимого распространения данных.
19. Разберите требования исследовательского конкурса по официальному положению.
20. Подготовьте научный обзор и эскиз проекта с проверенными утверждениями.

Владеть

21. Представьте журнал поиска с запросами, фильтрами и основаниями отбора.
22. Продемонстрируйте прослеживаемость утверждения от текста обзора до первичного источника.
23. Ведите журнал применения ИИ с задачей, ответом, проверкой и собственным решением.
24. Покажите независимую проверку расчета или графика, предложенного ИИ.
25. Зафиксируйте происхождение, версию и ограничения учебного набора данных.
26. Обнаружьте неподтвержденное обобщение и переформулируйте вывод в границах доказательства.
27. Выполните взаимное рецензирование по явным критериям и внесите обоснованные исправления.

28. Организуйте портфолио так, чтобы другой исследователь мог повторить поиск и проверку.
29. Раскройте вклад ИИ в подготовку текста и объясните принятые и отклоненные предложения.
30. Защитите обзор и план исследования, отвечая на вопросы об источниках, данных и ограничениях.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) не предусмотрена. Аналитический обзор и исследовательское портфолио выполняются в рамках текущей и самостоятельной работы по дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд включает вопросы и ситуационные задания раздела 5.1, три комплексных задания приложения 1, технологическую карту с тремя пунктами текущего контроля и шкалы оценивания приложения 2, формы документирования приложения 3. Все материалы относятся к ОПК-1 и УК-7. Подробные варианты рубежной проверки ИИ и критерии приведены в приложении 4; они раскрывают соответствующую часть оценки заданий 1–3 без повторного начисления баллов. Текущий контроль – до 70 баллов: задание 1 – 25, задание 2 – 25, задание 3 – 20. Начальный паспорт исследования является этапом задания 1 и отдельно сверх этих баллов не оценивается. Итоговый контроль (зачет с оценкой, защита обзора и портфолио) – до 30 баллов. Общая сумма – до 100 баллов: 50 за предметную работу и 50 за проверяемое применение ИИ. Для зачета представляются обзор на 5–8 страниц основного текста с 8–12 проверенными источниками, портфолио и выступление на 5–7 минут. Обученная ML-модель, платная подписка на ИИ, публикация статьи и подача грантовой заявки не являются обязательными результатами.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос; паспорт исследования; журнал поиска; таблица критического анализа литературы; библиографическая коллекция; карточка публикационной площадки; макет профиля; карточка данных и DMP; проверенный расчет и график; карточка исследовательской возможности и эскиз заявки; аналитический обзор; презентация; журнал применения ИИ; защита портфолио.
Формы заданий, шкалы и технологическая карта приведены в в документе ФОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Арсентьева К. С., Мамутов В. С.	Цифровые ресурсы в научном исследовании: учебно-методическое пособие. DOI: 10.18720/SPBPU/5/tr22-21	Санкт-Петербург: СПбПУ 2022
Л1.2	Пономаренко А. В.	Цифровые ресурсы в научном исследовании: учебное пособие	Санкт-Петербург: Сциентиа 2025
Л1.3	Мяо Ф., Холмс У.	Руководство по использованию генеративного искусственного интеллекта в образовании и научных исследованиях. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389639 (дата обращения: 04.10.2026).	. Париж: ЮНЕСКО, 2024. Русское издание.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Wilkinson M. D. et al.	The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship: DOI: 10.1038/sdata.2016.18	Scientific Data 2016
Л2.2	Digital Curation Centre	Checklist for a Data Management Plan	2013
Л2.3		UNESCO. Recommendation on Open Science. Paris: UNESCO, 2021. URL: https://www.unesco.org/en/legal-affairs/recommendation-open-science	
Л2.4	Wilson G. et al	. Good enough practices in scientific computing // PLOS Computational Biology. 2017. Vol. 13(6). e1005510. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1005510.	
Л2.5	Taschuk M., Wilson G.	Ten simple rules for making research software more robust // PLOS Computational Biology. 2017. Vol. 13(4). e1005412. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1005412.	

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Архитектура курса, редакция 2 от 08.09.2026. Используется как методическая основа; формы занятий, часы и компетенции адаптированы к настоящему учебному плану. URL: https://github.com/verzunov/digital-research-ai-course/blob/main/docs/COURSE_ARCHITECTURE_V2.md	
Л3.2		Сценарий первой пары и шаблон паспорта исследования. URL: https://github.com/verzunov/digital-research-ai-course/blob/main/practicals/01_research_passport.md	
Л3.3		AIRPREDICT_TEACHING_CASE_V1: CSV, техническая и студенческая карточки данных, манифест. URL: https://github.com/verzunov/digital-research-ai-course/tree/main/data/AIRPREDICT_TEACHING_CASE_V1	
Л3.4		Учебные Jupyter Notebooks для преподавателя и студента. Дополнительный материал тематического раздела 2. URL: https://github.com/verzunov/digital-research-ai-course/tree/main/notebooks	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
Э1	Zotero: The Basics – документация библиографического менеджера.	https://www.zotero.org/support/quick_start_guide
Э2	Электронная библиотека СПбПУ: проверенная карточка учебного пособия и доступ к тексту.	https://elib.spbstu.ru/dl/5/tr/2022/tr22-21.pdf/info
Э3	UNESCO: рекомендации по применению генеративного ИИ в образовании и исследованиях.	https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-
Э4	Digital Curation Centre: вопросы для подготовки DMP.	https://www.dcc.ac.uk/node/10021
Э5	Учебный репозиторий и документация AirPredict. Доступ либо выдача материалов преподавателем.	https://github.com/verzunov/digital-research-ai-course
Э6	Архитектура курса, редакция 2 от 08.09.2026. Используется как методическая основа; формы занятий, часы и компетенции адаптированы к настоящему учебному плану. URL	https://github.com/verzunov/digital-research-ai-
Э7	Сценарий первой пары и шаблон паспорта исследования. URL	https://github.com/verzunov/digital-research-ai-
Э8	AIRPREDICT_TEACHING_CASE_V1: CSV, техническая и студенческая карточки данных, манифест. URL	https://github.com/verzunov/digital-research-ai-
Э9	Учебные Jupyter Notebooks для преподавателя и студента. Дополнительный материал тематического раздела 2. URL	https://github.com/verzunov/digital-research-ai-

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Проблемная и интерактивная лекция, разбор исследовательского случая, работа с первоисточниками, парное рецензирование, дискуссия, проектная работа над обзором, демонстрация цифрового инструмента с последующей проверкой результата. В 8 интерактивных часов входят: в разделе 1 вводная лекция – 2 часа и критическое чтение – 2 часа; в разделе 2 аудит анализа – 2 часа; в разделе 3 представление и обсуждение результатов – 2 часа.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Задача | Средства и доступная альтернатива
6.3.2.2	Поиск и чтение | Веб-браузер, средство чтения PDF, электронные каталоги и научные ресурсы в пределах предоставленного доступа.
6.3.2.3	Документы и портфолио | Текстовый редактор, электронные таблицы и редактор презентаций: LibreOffice, ONLYOFFICE либо доступный вузу аналог.
6.3.2.4	Библиография | Zotero; равноправная альтернатива – структурированная электронная таблица с проверенными реквизитами.
6.3.2.5	Анализ | Электронная таблица; дополнительно Python 3, Jupyter Notebook, pandas, matplotlib и готовые notebooks курса.
6.3.2.6	ИИ | Доступный текстовый ИИ-ассистент. При отсутствии доступа – общая демонстрация или заранее сохраненные запросы и ответы для проверки.
6.3.2.7	Обмен и версии | СДО и файловое хранилище вуза; при необходимости Git. Способ передачи назначается преподавателем.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Вид работы | Необходимое обеспечение

7.2	Лекции и дискуссии | Учебная аудитория; рабочее место преподавателя с компьютером и доступом в Интернет; проектор или экран; доска.
7.3	Практические занятия | Компьютерные рабочие места либо личные устройства с браузером и офисными средствами; доступ к выданным текстам и учебному набору данных. Допускается работа в парах.
7.4	Самостоятельная работа | Место для самостоятельной подготовки, доступ к библиотечным ресурсам и материалам курса, средства сохранения и передачи портфолио.
7.5	Резервный сценарий | Локальные копии разрешенных материалов, карточки данных, таблицы результатов и сохраненные ответы ИИ. При недоступности сервиса оценивается проверка предоставленного ответа.
7.6	Конкретные аудитории и состав установленного программного обеспечения определяются подразделением при составлении расписания. Для обязательной части курса специализированный сервер, GPU и обучение нейронных сетей не требуются.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Выберите одну выполнимую тему и постепенно развивайте ее от паспорта до обзора. Каждый новый материал уточняет ранее выполненную работу; повторное написание одинаковых документов не требуется.
2. Перед занятием ознакомьтесь с указанными источниками. На лекции фиксируйте основные понятия и основания выводов. После первой пары подготовьте паспорт исследования за 6 часов самостоятельной работы.
3. В журнале поиска сохраняйте ресурс, дату, точный запрос, фильтры, критерии отбора и результат. Различайте найденную запись, прочитанную аннотацию и изученный полный текст; отсутствие доступа отмечайте явно.
4. При чтении статьи отделяйте утверждение автора от собственной интерпретации. Каждую существенную запись таблицы подтверждайте страницей, фрагментом текста, таблицей или результатом расчета.
5. Перед обращением к ИИ определите задачу, допустимый контекст и критерий проверки. Используйте предоставленные тексты и данные; не передавайте материалы с неразрешенными ограничениями доступа. При отсутствии личного доступа анализируйте сохраненный ответ, выданный преподавателем.
6. Сохраняйте инструмент, дату, запрос, существенный ответ, проверяемое утверждение, основание проверки, исправление и собственное решение. Верный ответ также требует проверки; обнаружение ошибки ИИ не является обязательной целью.
7. Для анализа проверяйте единицы, объем выборки, пропуски и расчетную формулу. Сохраняйте исходные материалы и последовательность преобразований. Допускается электронная таблица; Python является дополнительным маршрутом.
8. В учебном AirPredict данные NOAA/NCEI относятся к Токмоку за 2011–2012 гг.; набор содержит 5125 строк, горизонт +3 часа, 87 событий достижения 8 м/с. Порог учебный; эти сведения не доказывают качество модели или пригодность оперативного предупреждения. В дополнительных прогнозных примерах исключайте будущие исходы из признаков.
9. Готовьте обзор как сопоставление исследований, а не как набор пересказов. Структура: вопрос и границы; стратегия поиска; тематическое сопоставление; выводы и ограничения; список источников; раскрытие использования ИИ. Основной текст – 5–8 страниц, источники – 8–12, приложения и библиография в объем основного текста не входят.
10. Портфолио включает паспорт, журнал поиска, библиотеку, таблицу литературы, карточку площадки и макет профиля, карточку данных/DMP, расчет и график, карточку возможности/эскиз заявки, журнал ИИ и презентацию. Имена файлов и версии должны позволять проследить изменения.
11. На итоговом занятии представьте обзор за 5–7 минут, объясните происхождение ключевого вывода и покажите один проверенный эпизод работы с ИИ. Подготовьтесь к вопросам о методе, ограничениях и самостоятельном вкладе.
12. Сдавайте материалы через канал, назначенный преподавателем, в доступном для чтения формате DOCX, PDF, Markdown либо электронной таблицы. Оцениваются обоснованность и проверяемость работы; стоимость инструмента, объем генерации и показатель качества ML-модели баллов не добавляют.

Пояснения к тематическому плану (раздел 4)
Дисциплина состоит из трех тематических разделов. Все занятия относятся к 1-му семестру. Общая трудоемкость – 108 академических часов (3 ЗЕТ). В каждом разделе предметные методы сочетаются с применением и проверкой ИИ; суммарный баланс составляет 54 + 54 часа.
4.1. Распределение по разделам и видам работы
Интерактивные часы входят в лекции и практические занятия и не прибавляются к общей нагрузке. Лабораторные занятия и отдельные часы практической подготовки не выделены. Самостоятельная подготовка к зачету включена в 79,9 часа СР; отдельные часы на контроль сверх 108 часов не вводятся.
Раздел 3 включает 3,9 часа самостоятельной подготовки к зачету и 0,1 часа контактной консультации. Защита обзора и портфолио проводится в рамках итогового практического занятия этого раздела. Контактная работа 0,1 часа учитывается в предусмотренной учебным планом категории работы в период теоретического обучения.
4.2. Тематическое содержание занятий
Обозначения: /Лек/ – лекция; /Пр/ – практическое занятие; /Ср/ – самостоятельная работа; /Конт/ – контактная работа. Литература и материалы расшифрованы в разделе 6. В графе «Пр. подг.» прочерк означает отсутствие отдельно выделенных часов.
Раздел 1. Методология исследования, поиск и анализ научной информации
Раздел 2. Цифровые инструменты, научные данные и применение ИИ
Раздел 3. Планирование исследования и представление научных результатов
Баланс предметной работы и применения/проверки ИИ: раздел 1 – 22 + 22 часа; раздел 2 – 18 + 18 часов; раздел 3 – 14 + 14 часов. В разделе 3 учебные занятия и основная СР дают 12 + 12 часов, подготовка к зачету – 1,9 + 2 часа, консультация – 0,1 часа предметной работы. Итого 54 + 54 = 108 часов. Это методический учет содержания, а не дополнительная нагрузка. AirPredict используется как общий учебный пример на разных этапах трех разделов. У студента сохраняется возможность работать по собственной магистерской теме. Аналитический блок раздела 2 занимает 8 часов; внутри него не более 2 часов

отводится альтернативному ML-маршруту. Равноправный вариант – аудит графика и интерпретации без обучения модели.