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

Высшая школа Цифровых технологий

Фонд оценочных средств

по дисциплине **«Преддипломная практика»**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

09.04.04 - РФ, 710400 - КР Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

"Основы анализа и разработки приложений с большими объемами распределенных данных"

Квалификация

магистр

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 – РФ, 710400 - КР «Программная инженерия» по дисциплине «Преддипломная практика ».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден
на заседании Высшей школы Цифровых технологий протокол №1 от 02.09.26

Директор Высшей школы Цифровых технологий:

к.т.н., доцент Хмелева И.В.

Руководитель образовательной программы:

д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

Исполнители (разработчики):

д.т.н., проф. Лыченко Н.М.

к.т.н., доц. Манжикова С.Ц.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. директора по учебной работе
Политехнического института КРСУ Комарцов Н.М._____

Раздел 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Формируемая компетенция	Планируемые результаты обучения (РПД)	Формы оценивания
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Знать: методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий. Уметь: анализировать проблемные ситуации, разрабатывать и реализовывать стратегию. Владеть: методологией системного анализа, постановки цели и разработки стратегии.	A: аргументация постановки задачи. B: анализ ограничений и альтернатив. C: актуализация проекта и эксперимента. D: защита решений и выводов.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Знать: этапы жизненного цикла и методы управления проектами. Уметь: определять этапы, задачи, направления работ и управлять проектом. Владеть: методиками разработки, управления, оценки ресурсов и эффективности проекта.	A: вопросы о планировании. B: календарный план и риски. C: выполнение индивидуального задания. D: отчёт о достигнутых результатах.
ПК-2. Способен применять современные аналитические методы при разработке инструментальных средств поддержки принятия решений.	Знать: современные модели и методы машинного обучения для задач управления (когда применимы). Уметь: исследовать и выбирать методы машинного обучения и аналитики. Владеть: приёмами обоснованного выбора и применения аналитических методов.	A: вопросы о выборе методов. B: обоснование baseline и метрик. C: эксперименты и сравнение подходов. D: защита выводов.
ПК-4. Способен разрабатывать программное обеспечение разного уровня сложности и руководить его разработкой с использованием систем конфигурационного управления.	Знать: декомпозицию задач, технологии создания компонентов и конфигурационного управления. Уметь: декомпозировать задачи, разрабатывать и модернизировать программные компоненты. Владеть: средствами разработки, модернизации и управления версиями ПО.	A: вопросы о жизненном цикле ПО. B: проектирование модулей. C: исходный код, интеграция и тесты. D: демонстрация ПО.
ПК-6. Способен разработать программное обеспечение на основе встроенной аналитики больших данных.	Знать: архитектуры ПО и технологии обработки больших данных. Уметь: выбирать и проектировать архитектуру аналитической системы с обоснованием технологий. Владеть: навыками разработки систем обработки больших данных с подходящими вычислительными средствами.	A: вопросы об архитектурах данных. B: выбор хранения и конвейера. C: реализация ETL/ELT и аналитики. D: оценка масштабируемости.

ПК-7. Способен руководить проверкой работоспособности программного обеспечения.	Знать: цели, виды тестирования, требования к тестовой среде и обязанности участников. Уметь: ставить цели, выбирать виды проверок и условия тестирования. Владеть: планированием проверки, распределением ролей и подготовкой среды.	A: вопросы о видах тестов. B: план тестирования. C: протоколы испытаний и дефектов. D: доказательство работоспособности.
ПК-8. Способен проводить поиск и анализ инноваций в управлении и машинном обучении.	Знать: подходы к организации исследовательской работы и анализу новых методов. Уметь: координировать исследования инновационных подходов к управлению и машинному обучению. Владеть: навыками организации и координации исследовательской работы.	A: вопросы о методах анализа. B: обзор инновационных решений. C: экспериментальное сопоставление. D: представление научного вклада.
ПК-10. Способен анализировать потребности заинтересованных лиц и подразделений организации и подходы к исследованию больших данных.	Знать: инструменты и методы анализа больших данных, области их применения. Уметь: анализировать средства обработки больших данных, выявлять задачи для их использования. Владеть: анализом потребностей и составлением реестра задач.	A: требования стейкхолдеров. B: уточнение задачи и источников. C: контроль соответствия реализации. D: обоснование применимости решения.
ПК-11. Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.	Знать: подходы к получению, хранению, передаче, обработке и интеграции больших данных. Уметь: проектировать интеграцию аналитических средств с системами хранения. Владеть: навыками интеграции обработки и анализа с инфраструктурой хранения.	A: вопросы о работе с данными. B: модель источников и хранения. C: конвейер обработки и контроль качества. D: воспроизводимая демонстрация.

Оцениваемые результаты практики: актуализированные требования и проектная документация, подготовленные и проверенные наборы данных, завершённое программное решение, результаты функциональных и нагрузочных испытаний, воспроизводимые сравнительные эксперименты, материалы практической и экспериментальной частей ВКР.

Раздел 2. Технологическая карта преддипломной практики

Курс 2, семестр 4; 9 ЗЕТ, 324 часа; зачёт с оценкой.

Модуль / разделы РПД	Вид контроля	Форма контроля и предъявляемый результат	Мин.	Макс.	График
Модуль 1. Актуализация НИР, подготовка и обработка больших данных (разделы 1–2)	Текущий	Индивидуальное задание; анализ материалов двух НИР и ознакомительной практики; план завершения ВКР; уточнение требований и архитектуры.	6	10	Этап 1
	Рубежный	Описание источников и качества данных; документированные преобразования и воспроизводимый конвейер ETL/ELT; проверка корректности обработки.	8	15	Этап 2
Модуль 2. Завершение программной реализации, экспериментальная оценка и документирование (разделы 3–5)	Текущий	Интегрированные программные модули и репозиторий; протоколы функциональных, интеграционных и регрессионных тестов; замеры производительности.	11	20	Этап 3
	Рубежный	План и результаты сравнительных экспериментов (baseline, метрики, таблицы и графики), оценка ограничений; техническая документация, отчёт и материалы к защите.	15	25	Этапы 4–5

Вид контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	Условия
Всего за семестр	40	70	Два укрупнённых модуля по разделам РПД: 25 + 45 баллов.
Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)	20	30	Качество итогового отчёта — до 20; публичная защита и ответы — до 10.
Семестровый рейтинг по практике	60	100	При выполнении обязательного индивидуального задания и защите отчёта.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы

Блок А. Вопросы репродуктивного уровня по модулям

Модуль 1. Актуализация результатов НИР, подготовка и обработка больших данных

1. Какие результаты рассредоточенной и концентрированной НИР необходимы для завершения ВКР?
2. Как формулируются объект, предмет, цель и задачи исследования?
3. Как выявить несоответствие требований, архитектуры и фактически реализованных функций?
4. Какие критерии используются для выбора методов и программных технологий?
5. Как составить план оставшихся испытаний и определить критерии готовности?
6. Какие виды источников и форматов больших данных существуют и каковы условия их использования?
7. Чем отличаются процедуры обработки пропусков, аномалий и дубликатов?
8. Что такое происхождение данных и зачем фиксировать версии наборов?
9. В чём различие ETL и ELT и какие операции составляют воспроизводимый конвейер?
10. Какими метриками характеризуется качество и полнота данных?

Модуль 2. Завершение программной реализации, экспериментальная оценка и документирование

1. Как обеспечить прослеживаемость требований, программных компонентов и тестов?
2. Чем различаются модульное, интеграционное, системное и регрессионное тестирование?
3. Как организовать журнал дефектов и повторную проверку исправлений?
4. Как оценивать время выполнения, использование памяти и пропускную способность?
5. Какие факторы ограничивают масштабируемость и устойчивость программной системы?
6. Что такое baseline, контрольная выборка и исследовательская гипотеза?
7. Как выбирать метрики качества, эффективности и применимости программного решения?
8. Как обеспечивать сопоставимость экспериментальных условий и воспроизводимость?
9. Какие подходы применяются для оценки погрешности и вариативности результатов?
10. Как отличить экспериментально подтверждённый результат от предположения?
11. Какова структура отчёта о преддипломной практике и её связь с главами ВКР?
12. Какие файлы, данные и инструкции нужны для воспроизведения экспериментов?
13. Какими материалами подтверждается самостоятельный вклад магистранта?
14. Как оформляются графики, таблицы и ссылки на внешние материалы?
15. Какие положения обязательно раскрыть при публичной защите результатов практики?

Блок В. Задания реконструктивного (аналитического) уровня

1. Актуализация исследования: По индивидуальной теме составить матрицу прослеживаемости «цель — задачи — требования — компоненты — испытания», выявить пробелы и приоритизировать доработки.

2. Качество данных: Для предоставленного или допустимого к использованию набора данных указать схему, объём, источники и разрешения; выявить пропуски, дубликаты, выбросы; оформить план очистки и контроля качества.

3. Проектирование конвейера: Разработать схему ETL/ELT или аналогичной обработки, определить точки проверок, промежуточные состояния, восстановление после ошибки, журналирование и версионирование данных.

4. Подготовка тестирования: Составить таблицу тест-кейсов для ключевых функций: входные данные, ожидаемые результаты, критерии приёмки, средства проверки и фиксация дефектов.

5. Экспериментальное сравнение: Выбрать baseline и не менее двух применимых метрик. Описать одинаковые условия сравнения; подготовить шаблон таблицы измерений и план графического представления результатов.

6. Документирование: Подготовить структуру отчёта и набор подтверждающих материалов: инструкции запуска, результаты проверок, версии зависимостей, данные/ссылки, ограничения и научно-практические выводы.

Блок C. Практико-ориентированные и исследовательские задания

- 1. Подтвердить преемственность с двумя НИР и ознакомительной практикой: представить исходное состояние исследования, обновлённый план и обоснование изменений проекта.
- 2. Собрать, описать и подготовить данные для индивидуальной темы: контроль качества, очистка, нормализация, интеграция и регистрация преобразований.
- 3. Реализовать и продемонстрировать воспроизводимый программный конвейер обработки данных, включая корректные сценарии обработки ошибок.
- 4. Завершить интеграцию основных и вспомогательных программных компонентов; представить исходные коды и документацию для запуска.
- 5. Выполнить функциональные, интеграционные и регрессионные проверки; оформить протоколы тестов и перечень обнаруженных/устранённых дефектов.
- 6. Провести измерение времени, памяти и других применимых характеристик; объяснить условия эксперимента и ограничения масштабируемости.
- 7. Сравнить решение с выбранными аналогами по согласованным наборам данных и метрикам; подготовить таблицы, графики и обоснованные выводы.
- 8. Подготовить итоговый отчёт, части ВКР, техническую документацию и воспроизводимый комплект результатов.
- 9. Представить демонстрацию программной системы и защитить результаты, в том числе указав личный вклад и ограничения.

Для задач без машинного обучения не требуется искусственно добавлять модель МО; для задач с небольшими наборами данных оценивается обоснованность методики и ограничений, а не только объём данных. Это соответствует указаниям РПД.

Блок D. Промежуточная аттестация — зачёт с оценкой

Итоговая аттестация проводится в форме защиты отчёта с демонстрацией программного решения и проверяемых результатов анализа данных и экспериментов. Представляются: индивидуальное задание, журнал работ, отчёт, код и конфигурации, наборы данных или ссылки, протоколы испытаний, таблицы метрик, графики, презентация.

Контрольные вопросы для защиты

1. Сформулируйте предмет, объект, цель и задачи ВКР и покажите связь с результатами обеих НИР.
2. Какие ограничения и недостатки обнаружены при анализе систем-аналогов?
3. Какие требования и проектные решения были уточнены перед завершением ПО?
4. Обоснуйте выбор архитектуры, технологий и инструментов обработки данных.
5. Опишите источники, объёмы, структуры и правовые ограничения используемых данных.

6. Как документируются происхождение, версии и качество исходных данных?

7. Какие операции очистки, нормализации и дедупликации реализованы?

8. Как построен конвейер ETL/ELT или аналогичная последовательность преобразований?

9. Как организовано хранение и получение данных, в том числе больших или распределённых наборов?

10. Опишите структуру программных модулей и их взаимодействие.

11. Какие автоматизированные проверки, тесты и контроль ошибок выполнены?

12. Как измерялись временная эффективность, потребление памяти и масштабируемость?

13. Как обеспечивалось разделение обучающих и контрольных данных (если применяются модели МО)?

14. Какие базовые алгоритмы/аналоги выбраны для сравнения и почему?

15. Каковы количественные результаты проверки, метрики и неопределённость выводов?

16. Как воспроизвести основные вычисления и графики по предоставленным материалам?

17. Какие требования защиты данных, безопасности и этики учитывались?

18. Что реализовано лично магистрантом и каков научно-практический вклад?

19. Какие ограничения выявлены у решения и каковы направления дальнейшей работы?

20. Представьте структуру отчёта и готовность практической и экспериментальной частей ВКР.

Пример аттестационного задания

По теме магистерской диссертации продемонстрировать ключевую программную функцию, один этап конвейера обработки данных, результаты двух тестов и один воспроизводимый сравнительный эксперимент. Показать архитектурную схему, таблицу метрик и график, объяснить ограничения интерпретации и собственный вклад.

Раздел 4. Методические материалы, процедуры и критерии оценивания

Оценивание основано на конкретных проверяемых результатах и документации. Баллы двух укрупнённых модулей суммируются независимо от баллов итоговой аттестации; повторное начисление за одни и те же доказательства не производится.

Этап контроля	Максимум	Показатели и распределение баллов
Модуль 1 — текущий	10	Преемственность с НИР — 2; индивидуальный план и задачи — 2; фиксация исходного состояния — 1; уточнение требований — 2; обоснование архитектуры — 2; перечень незавершённых работ — 1.
Модуль 1 — рубежный	15	Источники и условия использования — 2; структура данных — 2; качество и происхождение — 3; корректность преобразований — 3; воспроизводимость обработки — 3; контроль ошибок и документация — 2.
Модуль 2 — текущий	20	Полнота реализации ключевых компонентов — 4; интеграция — 3; версия кода и инструкции — 3; функциональные и интеграционные тесты — 4; исправление дефектов — 3; замеры эффективности — 3.

Модуль 2 — рубежный	25	Обоснование гипотез и метрик — 3; контрольные наборы и baseline — 3; сопоставимые условия — 4; количественные результаты — 4; воспроизводимость — 3; выводы и ограничения — 3; описание методов и инструментов — 1; инструкции воспроизведения — 1; согласованность комплекта — 2; готовность к аттестации — 1.
Итоговая аттестация — отчёт	20	Структура и полнота отчёта — 7; качество практической/экспериментальной частей ВКР — 8; оформление, ссылки и подтверждающие материалы — 5.
Итоговая аттестация — защита	10	Демонстрация — 4; аргументированность ответов — 4; объяснение самостоятельного вклада и ограничений — 2.

Итого текущий и рубежный контроль — максимум 70 баллов, рекомендуемый зачётный минимум 40 баллов. Зачёт с оценкой — максимум 30, рекомендуемый минимум 20. Суммарно — максимум 100, рекомендуемый минимум 60. Минимумы введены настоящим ФОС в логике применяемой модульно-рейтинговой схемы; РПД задаёт структуру оценивания, но не фиксирует такие минимумы.

Рекомендуемый перевод рейтинга: 85–100 баллов — «отлично»; 70–84 — «хорошо»; 60–69 — «удовлетворительно»; менее 60 — «неудовлетворительно». При невыполнении обязательного индивидуального задания или отсутствии отчёта вопрос допуска к защите решается по установленным в университете правилам.

Содержательная проверка: результат считается подтверждённым, если предъявлены программные артефакты, документы, исходные/контрольные данные (либо допустимые ссылки), протоколы измерений и аргументированная интерпретация. Количественные утверждения без исходных условий и методики проверки оцениваются как недостаточно обоснованные.

Раздел 5. Методические указания для обучающихся

5.1. Организация текущей работы

- Согласовать индивидуальное задание, план завершения ВКР и календарные контрольные точки с руководителем практики. Не создавать заново материалы НИР, если достаточно их осмысленной актуализации.
- Фиксировать происхождение, объём, структуру, условия использования, версии наборов данных и конфигурации вычислительных экспериментов.
- Проводить очистку и преобразование данных воспроизводимым способом; при использовании машинного обучения не допускать утечек данных между обучением и проверкой.
- Доработку ПО сопровождать тестами, журналом дефектов и результатами повторной проверки после исправлений.
- До начала эксперимента согласовать гипотезы, метрики, контрольные наборы, baseline и условия сопоставления.
- Вести документацию решений, протоколы испытаний, таблицы и графики так, чтобы их можно было проверить и воспроизвести.
- Представить научные и прикладные результаты отдельно, сформулировать ограничения и перспективы применения.

5.2. Состав отчёта

Рекомендуемая структура отчёта: титульный лист; индивидуальное задание и план; введение (цель, задачи и связь с НИР); актуализированные требования и архитектура; исходные данные и их подготовка; программная реализация; тестирование; методика и результаты сравнительных экспериментов; интерпретация, ограничения и выводы; список источников; приложения (диаграммы, инструкции запуска, код, протоколы, графики по необходимости). Оформление выполняется по требованиям КРСУ и руководителя практики.

5.3. Подготовка к защите

Подготовить краткую презентацию, исполняемую или демонстрационную версию программной системы, подтверждения тестирования и таблицы/графики экспериментов. В докладе осветить задачу, отличие от аналогов, реализованное решение, качество исходных данных, экспериментальную методику, результаты и вклад магистранта. Ответы должны объяснять применимость, достоверность и ограничения результатов.