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 **«Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) »**

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 **Научно-исследовательская работа (рассредоточенная)**».

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.

д.т.н., проф. Верзунов С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

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

Раздел 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения (по РПД)	Виды оценочных средств / блок
ПК-4. Способен разрабатывать программное обеспечение разного уровня сложности и руководить его разработкой с использованием систем конфигурационного управления.	Знать: этапы разработки ПО и жизненного цикла проекта; моделирование требований и компонентов системы; сравнение архитектурных альтернатив и ограничений. Уметь: формулировать инженерную задачу и требования; обосновывать модели, методы и алгоритмы; проектировать общую архитектуру для нетиповой задачи. Владеть: описанием требований и моделей, архитектурным моделированием, документированием решений, оценкой альтернатив и защитой проекта.	A — вопросы о постановке задачи, модели, методах, архитектуре. B — спецификация требований, выбор алгоритмов, концептуальная модель. C — архитектурные диаграммы и аргументированное обоснование решений. D — защита отчёта.
ПК-12. Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.	Знать: виды научно-технической информации и правила поиска; методы сравнения программных решений, критической оценки результатов и ограничений применимости. Уметь: находить релевантные источники, описывать проблему, систематизировать аналоги, выделять нерешённые задачи и формулировать обоснованную постановку исследования. Владеть: документированным поиском, аналитическим обзором, сравнительными таблицами и аргументированной защитой научно-технического анализа.	A — опрос о системном анализе и источниках. B — аналитический обзор и таблица систем-аналогов. C — выводы обзора, обоснование научной задачи и ограничений. D — защита отчёта.

В ходе НИР оцениваются способность анализировать предметную область; сопоставлять существующие решения; формулировать цель и задачи исследования; обосновывать методы и алгоритмы; разрабатывать концептуальную модель и общую структуру системы; подготавливать и защищать промежуточный научный отчёт.

Раздел 2. Технологическая карта научно-исследовательской работы (рассредоточенной)

Курс 2, семестр 3; 4 ЗЕТ, 144 часа самостоятельной работы; зачёт с оценкой.

Название модуля (раздела РПД)	Контроль	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачётный максимум	Неделя
Модуль 1. Анализ предметной области и постановка задачи научного исследования	Текущий	Индивидуальный план; описание проблемы, ограничений и потребностей; научные источники; цель, задачи и требования к программному решению.	11	18	8
	Рубежный	Аналитический обзор и сравнительная таблица аналогов; выводы о нерешённых задачах; выбор методики и обоснованная постановка исследования.	10	18	8
Модуль 2. Разработка концептуальной модели и проектирование архитектуры программной системы	Текущий	Модель и алгоритмы, оценка ограничений и сложности; обоснование инструментов; структура подсистем, компонентов и интерфейсов.	9	17	16
	Рубежный	Концептуальная модель, сценарии и спецификации; архитектурные диаграммы; целостный промежуточный отчёт и защита проектных решений.	10	17	16
ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР			40	70	16
Промежуточная аттестация	Зачёт с оценкой	Публичный доклад, презентация, защита промежуточного отчёта о НИР и ответы на вопросы.	20	30	—
СЕМЕСТРОВЫЙ РЕЙТИНГ			60	100	—

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные оценочные материалы

Блок А. Вопросы для текущего опроса и рубежного собеседования

Модуль 1. Анализ предметной области и постановка задачи научного исследования

1. Чем научная проблема отличается от инженерной задачи и от темы магистерской диссертации?

2. Как формулируются объект, предмет исследования, существующие ограничения и потребности пользователей?

3. Как организовать воспроизводимый поиск научно-технических источников и документировать критерии их отбора?

4. Какие программные продукты, системы-аналоги и технологии следует включать в сравнительный обзор?

5. Какие критерии обеспечивают корректность сравнения систем-аналогов?

6. Что показывает патентный поиск и как использовать его результаты при обосновании необходимости разработки?

7. Как выделить достигнутые результаты и нерешённые задачи по итогам обзора литературы?

Подтема модуля 1. Постановка задачи научного исследования

1. Как связать актуальность проблемы, цель исследования и частные задачи?

2. Какие требования к программному решению следуют из анализа предметной области?

3. Что входит в содержательную постановку исследовательской задачи?

4. Какие критерии применяются при сравнении альтернативных методов анализа и проектирования?

5. Чем научная новизна и практическая значимость отличаются от факта разработки ПО?

6. Как описать ограничения и предпосылки предлагаемого метода?

7. По каким основаниям можно доказать необходимость собственного программного решения?

Модуль 2. Разработка концептуальной модели и проектирование архитектуры программной системы

1. Какова роль концептуальной модели при переходе от требований к архитектуре?

2. Какие виды математических и информационных моделей применимы к исследуемой задаче?

3. Как обосновать выбор алгоритма и оценить его основные ограничения?

4. В каких случаях необходима теоретическая оценка вычислительной сложности?

5. Как разработать и описать сценарии использования программной системы?

6. Что должно входить в спецификацию основных функций и ограничений?

7. Как проследить соответствие элементов концептуальной модели поставленным задачам?

Подтема модуля 2. Проектирование общей структуры программной системы

1. Какие требования определяют выбор языка программирования, библиотек и инструментальных средств?

2. Как декомпозировать программно-информационную систему на подсистемы и компоненты?

3. Какие виды архитектурных диаграмм уместны для отображения общей структуры?

4. Как описывать взаимодействие и интерфейсы компонентов на верхнем уровне архитектуры?

5. Как сравнивать архитектурные альтернативы по критериям качества и ограничений?

6. Как проверить согласованность архитектуры, модели и постановки задачи?

7. Какие материалы должны входить в промежуточный отчёт НИР?

Блок В. Задания реконструктивного уровня

Задания выполняются по индивидуальной теме магистерского исследования. Конкретные технологии, объекты и критерии согласуются с научным руководителем; при оценивании проверяется не совпадение решений у разных студентов, а полнота и обоснованность результата.

Модуль 1. Составить карту предметной области: определить участников, функции системы, ограничения и потребности пользователей. Оформить реестр найденных научных источников с критерием релевантности каждого.

Модуль 1. Выбрать не менее трёх релевантных программных решений-аналогов (если они существуют), задать обоснованные показатели сравнения и составить сравнительную таблицу; сформулировать выводы о нерешённых задачах.

Модуль 1. Сформулировать цель, объект, предмет и 3–5 согласованных задач исследования; показать логическую связь каждой задачи с выявленной проблемой.

Модуль 1. Сопоставить два применимых подхода или метода решения; указать преимущества, недостатки, ограничения; оформить аргументированную содержательную постановку задачи.

Модуль 2. Разработать концептуальную модель программной системы с описанием объектов, данных и основных процессов; приложить сценарии использования и спецификации функций.

Модуль 2. Описать основные алгоритмы решения; при применимости к теме оценить вычислительную сложность, входные ограничения и ресурсоёмкость.

Модуль 2. Обосновать выбор языка, программных инструментов и методов реализации; сформулировать требования к взаимодействию компонентов.

Модуль 2. Построить диаграммы общей архитектуры, показать назначение подсистем и основных интерфейсов, проследить связь с задачами исследования.

Блок C. Практико-ориентированные и исследовательские задания

- Подготовить индивидуальный план НИР: этапы поиска, анализа, постановки задачи, моделирования, архитектурного проектирования и промежуточной отчётности.
- Сформировать аналитический обзор источников и решений-аналогов с корректными ссылками, сравнениями и доказательными выводами; явно отметить ограничения имеющейся информации.
- Согласовать постановку задачи с научным руководителем и представить её в виде структурированного документа с требованиями, исходными предпосылками и критериями достижения цели.
- Разработать концептуальную модель, описание применимых алгоритмов и необходимые сценарии использования; аргументировать выбор и ограничения модели.
- Подготовить общую архитектуру программной системы и архитектурные диаграммы; показать соответствие компонентов поставленным задачам.
- Подготовить промежуточный научный отчёт и презентацию, продемонстрировать логическую связь между проблемой, анализом аналогов, постановкой задачи, моделью и архитектурой.

Блок D. Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)

Форма промежуточной аттестации по РПД — оценивание промежуточного отчёта о НИР и публичного доклада в 3-м семестре. Теоретические вопросы объединяются с обсуждением индивидуальных результатов, а не заменяют защиту отчёта отдельным экзаменом.

Примерный состав отчётных материалов: индивидуальный план; описание проблемы и предметной области; аналитический обзор и сравнительная таблица аналогов; обоснование цели, задач и методики; концептуальная модель; описание алгоритмов; архитектурные диаграммы; выводы и список источников.

Примерные вопросы и задания для защиты

1. Обосновать актуальность темы, сформулировать научную проблему, объект и предмет исследования.

2. Представить ключевые источники и объяснить критерии отбора систем-аналогов.

3. Показать сравнительную таблицу аналогов и выделить нерешённую задачу.

4. Сформулировать цель и задачи и показать их связь с разработанными требованиями.

5. Обосновать выбор применяемых методов и алгоритмов и объяснить их ограничения.

6. Продемонстрировать концептуальную модель, сценарии использования и основные спецификации.

7. Представить общую архитектурную диаграмму и обосновать назначение компонентов и их взаимодействие.

8. Назвать результаты данного этапа НИР и дальнейшие работы, необходимые для реализации и экспериментальной оценки.

Пример аттестационного задания (индивидуальный вариант)

По теме собственного магистерского исследования: 1) в кратком докладе изложить проблему и результаты сравнения аналогов; 2) представить формализованную постановку задачи и обоснование выбранного метода; 3) защитить концептуальную модель и общую архитектуру ПО, ответив на вопросы о её ограничениях и перспективах развития.

Раздел 4. Методические материалы, процедуры и критерии оценивания

Баллы начисляются за подтверждённые материалы исследования и качество их защиты. Максимальный рейтинг складывается из оценок текущего и рубежного контроля двух модулей (70 баллов) и зачёта с оценкой (30 баллов). Необходимо представить самостоятельные, логически связанные результаты по теме исследования.

Контроль	Макс. баллов	Критерии и распределение баллов
Модуль 1 — текущий	18	Проблема и предметная область — 3; поиск источников — 4; ограничения и потребности — 3; цель и задачи — 3; требования — 3; связь с проблемой — 2.
Модуль 1 — рубежный	18	Обзор аналогов и технологий — 4; сравнительная таблица — 4; нерешённые задачи — 2; сравнение методов — 3; методика — 3; постановка задачи — 2.
Модуль 2 — текущий	17	Описание модели — 3; обоснование алгоритмов — 2; сложность и ограничения — 2; выбор инструментов — 3; структура подсистем — 4; интерфейсы — 3.
Модуль 2 — рубежный	17	Концептуальная модель — 4; сценарии и спецификации — 2; соответствие задачам — 1; архитектурные диаграммы — 4; целостность отчёта — 3; обоснование решений — 3.
Зачёт с оценкой	30	Содержание и доказательность отчёта — 10; презентация результатов — 6; защита модели и архитектуры — 8; ответы на вопросы — 6.

Шкала оценивания отдельных работ: 85–100% от максимума — самостоятельное полное выполнение и обоснованные выводы; 70–84% — основные требования соблюдены, имеются небольшие недочёты; 60–69% — выполнено большинство базовых требований, но аргументация неполна; 31–59% — существенная часть требований не выполнена; 0–30% — результаты отсутствуют либо не соответствуют поставленной задаче.

Зачётный минимум за этапы семестровой работы — 40 баллов; за промежуточную аттестацию — 20 баллов. Полный минимальный итог — 60 баллов из 100. Недобор пороговых баллов по обязательным формам контроля требует доработки соответствующих материалов до зачёта с учётом правил образовательной организации.

Перевод суммарных баллов в оценку: 85–100 — «отлично»; 70–84 — «хорошо»; 60–69 — «удовлетворительно»; менее 60 — «неудовлетворительно».

Раздел 5. Методические указания для обучающегося

5.1. Организация НИР и текущий контроль

- В начале третьего семестра согласовать тему, содержание индивидуального задания, ожидаемые результаты и календарный план с научным руководителем.
- Вести реестр научно-технических источников; записывать поисковые запросы, дату поиска, условия отбора, основные результаты и корректные библиографические сведения.
- На каждом этапе представлять руководителю материалы, соотносимые с текущим модулем: обзор, постановку задачи, модель, архитектурные диаграммы.
- Обосновывать каждое решение ограничениями предметной области, сравнениями аналогов, требованиями и возможностями выбранных методов.
- При недостатке данных или отсутствии прямых аналогов явно отражать это как ограничение обзора; не подменять доказательство актуальности декларативными утверждениями.

5.2. Структура промежуточного отчёта

Рекомендуемая последовательность: титульный лист; индивидуальное задание и план НИР; введение (актуальность, проблема, объект, предмет, цель); обзор литературы и программных аналогов; постановка задач и требования; обоснование методики исследования; описание математической либо концептуальной модели и алгоритмов; общая архитектура программной системы и диаграммы; выводы о достигнутом результате и следующих этапах НИР; библиографический список; приложения по необходимости.

В отчёте необходимо разграничить результаты текущего этапа и план дальнейшей реализации: по данной РПД обязательны постановка задачи, концептуальная модель и общая архитектура; рабочий прототип и экспериментальное подтверждение рассматриваются как последующие задачи, если не предусмотрены отдельным индивидуальным заданием.

5.3. Подготовка научного доклада и защиты

Подготовить презентацию, содержащую: проблему и актуальность; обзор аналогов и критерии сравнения; цель и задачи; выбранную методику; концептуальную модель; архитектурную схему; ключевые выводы и ограничения. Научному руководителю предоставляется промежуточный отчёт; на публичной защите магистрант объясняет полученные результаты и отвечает на вопросы по собственной теме.

При оценивании важны самостоятельность работы, прослеживаемость результатов от проблемы к архитектуре, качество источников, аргументированность решений, корректность диаграмм и способность критически обсуждать ограничения предложенного подхода.