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 «Управление научным проектом»

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" (профиля) образовательной программы)

Квалификация

магистр

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

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., профессор Лыченко Н.М.

Исполнители (разработчики):

к.т.н., доцент Хмелева И.В.

к.т.н., доцент Хмелева И.В.

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

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Знать: – методы системного и критического анализа исследовательских проблем, постановки гипотез, разработки стратегии научного поиска	Блок А — задания репродуктивного уровня. Устный опрос, тестирование.
	Уметь: – критически анализировать научную проблему, обосновывать гипотезу и выбираемые методы её проверки	Блок В — задания реконструктивного уровня. Практические работы.
	Владеть: – приёмами системного анализа, аргументации и оценки достоверности результатов исследования	Блок С — задания практико-ориентированного и исследовательского уровня. Самостоятельные задания.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Знать: – жизненный цикл научного проекта, планирование НИР, способы составления бюджета и календарного плана	Блок А — задания репродуктивного уровня. Устный опрос, тестирование.
	Уметь: – составлять паспорт проекта, WBS, бюджет, график, план исследования и реестр рисков	Блок В — задания реконструктивного уровня. Практические работы.
	Владеть: – методами планирования, мониторинга, корректировки и оценки результативности научного проекта	Блок С — задания практико-ориентированного и исследовательского уровня. Самостоятельные задания.

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Знать: – методы формирования научной команды, распределения ролей и управления исследовательской коммуникацией	Блок А — задания репродуктивного уровня. Устный опрос, тестирование.
	Уметь: – распределять задачи исследования, согласовывать решения и организовывать научное обсуждение	Блок В — задания реконструктивного уровня. Практические работы.
	Владеть: – навыками командного взаимодействия, руководства совещаниями и публичной защиты научного результата	Блок С — задания практико-ориентированного и исследовательского уровня. Самостоятельные задания.

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

Управление научным проектом

Курс 1, семестр 2, количество ЗЕ – 3, отчётность – зачёт с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Научная проблема, гипотеза и методология исследовательского проекта	Текущий контроль	Защита практических работ № 1, 2; устный опрос	4	8	25
	Рубежный контроль	Самостоятельные задания № 1, 2, отчёты и анализ результатов	9	15	
Модуль 2					
Планирование, ресурсы, команда и мониторинг научного проекта	Текущий контроль	Защита практических работ № 3, 4, 5; устный опрос	4	8	31
	Рубежный контроль	Самостоятельные задания № 3, 4, 5, отчёты и анализ результатов	10	16	

Модуль 3					
Исследовательские данные, эксперимент и представление научных результатов	Текущий контроль	Защита практических работ № 6, 7, 8; устный опрос	4	8	37
	Рубежный контроль	Самостоятельные задания № 6, 7, 8, отчёты и анализ результатов	9	15	
			40	70	
		Письменная работа	20	30	
			60	100	

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства)

Блок А

Вопросы для опроса

Модуль 1. Научная проблема, гипотеза и методология исследовательского проекта

1. Что такое научная проблема и как обосновать её актуальность?
2. Как соотносятся цель, задачи, рабочая гипотеза и новизна исследования?
3. Как определить критерии проверяемости гипотезы и метрики научного результата?
4. Чем исследовательский дизайн отличается от плана разработки программного продукта?
5. Какие угрозы внутренней и внешней валидности имеют вычислительные эксперименты?
6. Как сопоставить системы-аналоги и выявить научный пробел?

Модуль 2. Планирование, ресурсы, команда и мониторинг научного проекта

1. Каковы основные стадии жизненного цикла научного проекта?
2. Зачем нужны WBS и календарный график научно-исследовательских работ?
3. Какие особенности имеет бюджет грантового исследовательского проекта?
4. Что входит в реестр исследовательских рисков и матрицу ответственности?
5. Как организовать мониторинг и управление изменениями научного проекта?
6. Как определить критерии достижения контрольных точек?

Модуль 3. Исследовательские данные, эксперимент и представление научных результатов

1. Для чего составляется план управления исследовательскими данными (DMP)?
2. Как обеспечить воспроизводимость вычислительного эксперимента?
3. Как отличить результат эксперимента от научного вывода?
4. Какие метрики и методы статистической проверки применимы к сравнению алгоритмов?
5. Что включают научный отчёт и презентация исследовательского проекта?
6. Какие требования относятся к этике, достоверности и сохранности результатов?

Тест (один из вариантов)

1. Какая характеристика делает гипотезу научной?

А. Проверяемость

Б. Секретность

В. Отсутствие данных

Г. Независимость от цели

2. Что является результатом BIA?

А. План лаборатории

Б. Оценка последствий сбоев

В. Гипотеза

Г. Публикация

3. Какой документ содержит порядок хранения исследовательских данных?

А. DMP

Б. Презентация

В. Лицензия

Г. Тест-план

Блоки B и C

Практические задания

Практическая работа № 1. Разработка паспорта научного проекта: актуальность, проблема, цель, задачи, гипотеза, ожидаемые проверяемые результаты и критерии успешности.

Задание. Оформить паспорт научного проекта по программной инженерии: актуальность, цель, задачи, гипотеза, проверяемые результаты и критерии успеха.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 2. Обоснование исследовательского дизайна: гипотезы, методы, измеряемые показатели, исходные допущения, источники данных и критерии проверки.

Задание. Составить исследовательский дизайн: независимые и зависимые переменные, источники данных, схема эксперимента и угрозы достоверности.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 3. Декомпозиция научного проекта (WBS), календарный план, диаграмма Ганта, зависимости задач, роли исполнителей и распределение исследовательских обязанностей.

Задание. Разработать WBS проекта, календарный план с зависимостями, матрицу ответственности и контрольные точки.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 4. Разработка проекта грантовой заявки: научная идея, цели и задачи, план и бюджет, распределение ролей, оценка рисков, резерв времени и материалов; групповая экспертиза.

Задание. Подготовить основу грантовой заявки, смету исследовательских расходов и реестр рисков с мерами реагирования.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 5. Ревизия плана исследования: оценка выполненных задач, отклонений, корректирующих действий; протокол научного совещания и распределение последующих задач.

Задание. Провести имитацию заседания научной группы, составить протокол мониторинга и скорректировать план проекта.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 6. Создание паспорта исследовательского набора данных и DMP: происхождение, разрешения доступа, качество, репозиторий, контроль версий, хранение и повторное использование.

Задание. Подготовить паспорт датасета и план управления исследовательскими данными (DMP): происхождение, доступ, хранение, версии.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 7. Разработка протокола эксперимента с программным прототипом: контрольные и опытные условия, метрики точности, производительности и масштабируемости, процедура сравнения.

Задание. Составить протокол вычислительного эксперимента: базовая модель, метрики, повторения, статистическая оценка и воспроизводимость.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Практическая работа № 8. Защита научного проекта: презентация научной новизны, методики, плана эксперимента, бюджета и рисков; экспертные вопросы и взаимное рецензирование.

Задание. Представить и защитить научный проект: постановка проблемы, новизна, бюджет, риски, ожидаемые публикации и план верификации результатов.

Форма представления результата: файл модели/программного кода или проектная схема, протокол проверки, расчёты и краткий отчёт с выводами.

Задания на самостоятельную работу

Самостоятельное задание № 1. Разработка паспорта научного проекта: актуальность, проблема, цель, задачи, гипотеза, ожидаемые проверяемые результаты и критерии успешности.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 1. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 2. Обоснование исследовательского дизайна: гипотезы, методы, измеряемые показатели, исходные допущения, источники данных и критерии проверки.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 2. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 3. Декомпозиция научного проекта (WBS), календарный план, диаграмма Ганта, зависимости задач, роли исполнителей и распределение исследовательских обязанностей.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 3. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 4. Разработка проекта грантовой заявки: научная идея, цели и задачи, план и бюджет, распределение ролей, оценка рисков, резерв времени и материалов; групповая экспертиза.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 4. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 5. Ревизия плана исследования: оценка выполненных задач, отклонений, корректирующих действий; протокол научного совещания и распределение последующих задач.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 5. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 6. Создание паспорта исследовательского набора данных и DMP: происхождение, разрешения доступа, качество, репозиторий, контроль версий, хранение и повторное использование.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 6. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 7. Разработка протокола эксперимента с программным прототипом: контрольные и опытные условия, метрики точности, производительности и масштабируемости, процедура сравнения.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 7. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Самостоятельное задание № 8. Защита научного проекта: презентация научной новизны, методики, плана эксперимента, бюджета и рисков; экспертные вопросы и взаимное рецензирование.

Изучить дополнительный пример и самостоятельно воспроизвести результат практической работы № 8. Сравнить не менее двух вариантов решения, описать допущения, ограничения, ошибки и рекомендации. Представить отчёт и ответы на контрольные вопросы блока А соответствующего модуля.

Блок D (промежуточный контроль)

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1. Что такое научная проблема и как обосновать её актуальность?
2. Как соотносятся цель, задачи, рабочая гипотеза и новизна исследования?
3. Как определить критерии проверяемости гипотезы и метрики научного результата?
4. Чем исследовательский дизайн отличается от плана разработки программного продукта?
5. Какие угрозы внутренней и внешней валидности имеют вычислительные эксперименты?
6. Как сопоставить системы-аналоги и выявить научный пробел?
7. Каковы основные стадии жизненного цикла научного проекта?
8. Зачем нужны WBS и календарный график научно-исследовательских работ?
9. Какие особенности имеет бюджет грантового исследовательского проекта?
10. Что входит в реестр исследовательских рисков и матрицу ответственности?
11. Как организовать мониторинг и управление изменениями научного проекта?
12. Как определить критерии достижения контрольных точек?
13. Для чего составляется план управления исследовательскими данными (DMP)?
14. Как обеспечить воспроизводимость вычислительного эксперимента?
15. Как отличить результат эксперимента от научного вывода?
16. Какие метрики и методы статистической проверки применимы к сравнению алгоритмов?
17. Что включают научный отчёт и презентация исследовательского проекта?
18. Какие требования относятся к этике, достоверности и сохранности результатов?

Задачи/задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

1. Оформить паспорт научного проекта по программной инженерии: актуальность, цель, задачи, гипотеза, проверяемые результаты и критерии успеха.
2. Составить исследовательский дизайн: независимые и зависимые переменные, источники данных, схема эксперимента и угрозы достоверности.
3. Разработать WBS проекта, календарный план с зависимостями, матрицу ответственности и контрольные точки.
4. Подготовить основу грантовой заявки, смету исследовательских расходов и реестр рисков с мерами реагирования.
5. Провести имитацию заседания научной группы, составить протокол мониторинга и скорректировать план проекта.
6. Подготовить паспорт датасета и план управления исследовательскими данными (DMP): происхождение, доступ, хранение, версии.
7. Составить протокол вычислительного эксперимента: базовая модель, метрики, повторения, статистическая оценка и воспроизводимость.
8. Представить и защитить научный проект: постановка проблемы, новизна, бюджет, риски, ожидаемые публикации и план верификации результатов.

Пример

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЁТА С ОЦЕНКОЙ № ___

1. Теоретический вопрос: Что такое научная проблема и как обосновать её актуальность?

2. Теоретический вопрос: Для чего составляется план управления исследовательскими данными (DMP)?

3. Практическое задание: Оформить паспорт научного проекта по программной инженерии: актуальность, цель, задачи, гипотеза, проверяемые результаты и критерии успеха.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Применяемые оценочные средства:

• Текущий контроль: устный опрос, тестовые задания и защита практических работ № 1–8.

• Рубежный контроль: самостоятельные задания № 1–8, письменные отчёты и проверка результатов.

• Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой, теоретические вопросы и предметное практическое задание.

Текущий и рубежный контроль за семестр: до 70 баллов (минимум по карте — 40). Промежуточная аттестация: до 30 баллов (минимум по карте — 20). Итоговая оценка — по сумме из 100 баллов.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ (ЛАБОРАТОРНЫХ) РАБОТ (текущий контроль)

• 85–100% — полное и правильное решение; обоснованные выводы, воспроизводимая проверка и оформленный отчёт.

• 70–84% — задача решена; есть небольшие недочёты в постановке, реализации или анализе.

• 60–69% — получен частично правильный результат; проверка либо объяснение недостаточны.

• 31–59% — выполнена часть задания, присутствуют существенные ошибки или неполнота.

• 0–30% — решение не представлено или не отвечает требованиям.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ (рубежный контроль)

• 85–100% — самостоятельный анализ выполнен полностью, приведены данные, проверяемые выводы и сравнение альтернатив.

• 70–84% — результаты верны, однако есть отдельные неточности либо недостатки доказательств.

• 60–69% — раскрыта основная часть задания, но выводы слабо аргументированы.

• 31–59% — неполное выполнение с существенными содержательными недостатками.

• 0–30% — работа отсутствует или не соответствует условию.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ОПРОСА (промежуточный контроль — «ЗНАТЬ»)

• 9–10 баллов — глубокие и точные знания, корректная терминология, полное обоснование.

• 7–8 баллов — верное раскрытие вопросов при одной–двух неточностях.

• 6 баллов — основные положения раскрыты, есть пробелы в аргументации.

• 3–5 баллов — фрагментарные знания и существенные ошибки.

• 0–2 балла — ответ отсутствует либо демонстрирует непонимание.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (промежуточный контроль — «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)

• 18–20 баллов — задача полностью решена, ограничения соблюдены, результат проверен и интерпретирован.

• 14–17 баллов — верное решение при небольших недостатках проверки или отчёта.

• 10–13 баллов — существенная часть задания выполнена, но выводы неполны.

• 4–9 баллов — частичное решение со значительными методическими ошибками.

• 0–3 балла — решения нет либо оно не соответствует постановке.

Зачёт с оценкой проводится письменно: два теоретических вопроса (по 5 баллов, вместе до 10), практическое задание (до 20 баллов). Всего — до 30 баллов. Время выполнения — 80 минут.

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

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины и выполнению контрольных заданий

Текущий контроль проводится в виде выполнения и защиты практических работ, включая демонстрацию вычислительных результатов, объяснение выбранных методов и ответы на вопросы блока А.

Рубежный контроль проводится по самостоятельным работам. Отчёты представляются в электронном виде и включают постановку задачи, исходные данные, ход решения, проверку результатов и выводы.

5.1. Общие рекомендации к организации самостоятельной работы

Изучать лекционные темы в последовательности разделов РПД; повторять понятия и самостоятельно воспроизводить модели и вычислительные эксперименты. Использовать литературу из РПД и официальную документацию применяемых инструментов.

5.2. Подготовка к практическим занятиям

Перед практическим занятием изучить вопросы соответствующего модуля, подготовить рабочую среду и необходимые исходные данные. В отчёте указать версии программных средств, условия запуска, результаты проверки и обоснованные выводы.