Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Министерство науки, высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 - РФ, 510200 - КР, Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Квалификация
Бакалавр

Бишкек 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 01.03.02. « Прикладная математика и информатика» по дисциплине «Параллельное программирование».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

Прикладная математика и информатика

протокол №1 от «28» 08. 2025г.

Заведующий кафедрой
Прикладная математика и информатика Аширбаев Бейшембек Ыбышевич
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Руководитель образовательной программы

Доулбекова Салтанат Байызбековна Доцент
ФИО *должность* *подпись*

Исполнители:

Старший преподаватель Шаршекеев У.Ж.
расшифровка подписи подпись

Старший преподаватель Сухинин А.М.
расшифровка подписи подпись

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-3. Способность разрабатывать требования и осуществлять проектирования программного обеспечения, баз данных и программных интерфейсов	**Знать:** - – основные принципы параллельных вычислений и параллельного программирования; - – архитектуры параллельных вычислительных систем (многоядерные процессоры, кластеры, GPU); - – модели параллелизма и технологии параллельного программирования (Threads, OpenMP, MPI, GPU); - – методы синхронизации процессов и потоков; - – методы повышения производительности программных систем.	Блок А: СРС – лабораторная работа Собеседование
	Уметь: – разрабатывать параллельные алгоритмы для обработки данных; – использовать многопоточность при разработке программного обеспечения; – применять технологии OpenMP и MPI при создании параллельных программ; – использовать методы синхронизации потоков и процессов; – анализировать и оптимизировать производительность параллельных программ.	Блок Б: Тесты, реферат
	Владеть: – навыками разработки и тестирования параллельных программ; – навыками применения технологий параллельных вычислений при решении вычислительных задач; – методами оптимизации программ для многопроцессорных и многоядерных систем; – инструментами анализа производительности параллельных программ. – навыками разработки и тестирования параллельных программ; – навыками применения технологий параллельных вычислений при решении вычислительных задач; – методами оптимизации программ для многопроцессорных и многоядерных систем;	**Блок В:** лабораторные работы защита проекта итоговое тестирование

	– инструментами анализа производительности параллельных программ.	

Раздел 2. Технологическая карта дисциплины

Технологическая карта дисциплины
«Параллельное программирование»

Курс/семестр: 4/8
Количество кредитов(ЗЕ): 3
Отчетность: Зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1					
Многопоточность	Текущий контроль	Групповая дискуссия, тестирование	10	20	30
	Рубежный контроль	Практическое занятие, индивидуальные задания	10	20	
Модуль 2					
Асимметричные алгоритмы	Текущий контроль	Групповая дискуссия, тестирование	10	15	35
	Рубежный контроль	Практическое занятие, индивидуальные задания	10	15	
ВСЕГО за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)		Контрольные вопросы.	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Модуль	логически завершенная часть дисциплины
Текущий контроль	самостоятельная работа студента, посещаемость и активность на занятиях
Рубежный контроль	проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом

Промежуточный контроль	завершенная задокументированная часть учебной дисциплины - совокупность тесно связанных между собой модулей дисциплины.

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А:

Вопросы с собеседованию по теме «Основы параллельного программирования»:

1. Понятие параллельных вычислений.
2. Отличие последовательных и параллельных алгоритмов.
3. Основные цели использования параллельного программирования.
4. Классификация параллельных вычислительных систем.
5. Архитектура Flynn (SISD, SIMD, MISD, MIMD).
6. Многоядерные процессоры и многопроцессорные системы.
7. Кластеры и распределённые вычислительные системы.
8. Параллельные алгоритмы и их особенности.
9. Понятие ускорения (Speedup).
10. Закон Амдала.
11. Закон Густафсона.
12. Балансировка нагрузки в параллельных системах.
13. Гранулярность параллелизма.
14. Параллельная обработка данных.
15. Параллельные вычисления в научных задачах.

Вопросы с собеседованию по теме «Потоки и синхронизация»:

1. Понятие потока выполнения (Thread).
2. Различие между процессом и потоком.
3. Многопоточность в программировании.
4. Проблема гонок данных (Race Condition).
5. Критическая секция.
6. Мьютексы и их назначение.
7. Семафоры.
8. Мониторы.
9. Барьеры синхронизации.
10. Deadlock (взаимная блокировка).
11. Способы предотвращения взаимных блокировок.
12. Потокобезопасность программ.
13. Параллельные структуры данных.
14. Планирование потоков.
15. Проблема starvation.

Темы рефератов:

1. Архитектура параллельных вычислительных систем.
2. Закон Амдала и анализ производительности параллельных программ.
3. Закон Густафсона и масштабируемость вычислений.
4. Многопоточность в современных языках программирования.
5. Технология OpenMP для разработки параллельных программ.
6. MPI как стандарт передачи сообщений.
7. GPU-вычисления и архитектура CUDA.
8. Параллельные алгоритмы сортировки.
9. Параллельные алгоритмы обработки больших данных.

10. Параллельные вычисления в системах искусственного интеллекта.
11. Использование кластерных систем для научных вычислений.
12. Параллельные вычисления в облачных платформах.
13. Распределённые вычислительные системы.
14. Балансировка нагрузки в параллельных системах.
15. Оптимизация производительности параллельных программ.

Блок Б:

Перечень вопросов к экзамену
Знать:

1. Понятие параллельного программирования.
2. Основные цели использования параллельных вычислений.
3. Отличие последовательных и параллельных алгоритмов.
4. Классификация параллельных вычислительных систем.
5. Архитектура параллельных систем по классификации Флинна (SISD, SIMD, MISD, MIMD).
6. Многопроцессорные и многоядерные системы.
7. Понятие потока выполнения (Thread).
8. Различие между процессом и потоком.
9. Основные модели параллельного программирования.
10. Проблема гонок данных (Race Condition).
11. Критическая секция.
12. Синхронизация потоков.
13. Мьютексы и семафоры.
14. Взаимная блокировка (Deadlock).
15. Способы предотвращения взаимных блокировок.
16. Закон Амдала.
17. Закон Густафсона.
18. Параллельные алгоритмы обработки массивов данных.
19. Балансировка нагрузки в параллельных системах.
20. Понятие масштабируемости вычислительных систем.
21. Технология OpenMP.
22. Основные директивы OpenMP.
23. Технология MPI.
24. Передача сообщений между процессами.

Уметь и владеть:

1. Написать программу вычисления суммы элементов массива с использованием многопоточности.
2. Реализовать параллельный алгоритм поиска максимального элемента массива.
3. Реализовать параллельную обработку массива данных с использованием потоков.
4. Используя технологию **OpenMP**, реализовать параллельный цикл обработки данных.
5. Используя **MPI**, реализовать передачу данных между процессами.
6. Реализовать программу параллельного умножения матриц.
7. Реализовать программу параллельной сортировки массива.
8. Реализовать синхронизацию потоков с использованием мьютексов.
9. Реализовать программу обработки большого массива данных с использованием нескольких потоков.
10. Реализовать программу вычисления числа π с использованием параллельных вычислений.
11. Реализовать программу распределённых вычислений между несколькими процессами.

12. Провести анализ производительности параллельной программы.

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

• **9–10 баллов** — студент демонстрирует глубокие знания принципов параллельного программирования, архитектуры вычислительных систем, методов синхронизации потоков и технологий параллельных вычислений.
• **7–8 баллов** — студент демонстрирует хорошие знания основных понятий параллельного программирования, но допускает незначительные неточности.
• **4–6 баллов** — студент демонстрирует частичное понимание основных понятий параллельного программирования, допускает ошибки в ответах.
• **2–3 балла** — студент демонстрирует слабое знание основных понятий дисциплины, допускает серьёзные ошибки.
• **0–1 балл** — ответ отсутствует или студент демонстрирует полное непонимание темы.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (промежуточный контроль – «УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ»)
• **17–20 баллов** — студент правильно реализует параллельный алгоритм, демонстрирует понимание методов параллельных вычислений и синхронизации потоков.
• **11–16 баллов** — студент в основном правильно реализует алгоритм, допускает незначительные ошибки.
• **4–10 баллов** — студент допускает существенные ошибки при реализации алгоритма.
• **0–3 балла** — задача не решена или отсутствует попытка решения.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя	85 - 100
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение	
3	В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис	
4	Заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части	
5	Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены	
6	При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощенно-примитивным языком.	
1	Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя	75 – 84
2	В основной части логично, связно, но не достаточно полно доказывается выдвинутый тезис	
3	Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части	
4	При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей не пользуется упрощеннопримитивным языком.	
1	Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата	60 - 74
2	В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно логично (убедительно) и последовательно	
3	Заключенные выводы не полностью соответствуют содержанию основной части	

4	При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует требуемому уровню	
1	Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата	40 - 59
2	Деление текста на введение, основную часть и заключение отсутствует	
3	В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы	
4	Выводы не вытекают из основной части	
5	При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	
1	Работа написана не по теме	менее 58

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

Изучение дисциплины студентами осуществляется в форме лекций, практических занятий в аудиторных условиях (компьютерные классы) и в процессе самостоятельной работы, контроля знаний.

Теоретическая информация, по мере возможности, представляется в виде компьютерных презентаций с использованием мультимедийных средств.

Практические занятия проводятся в компьютерных классах, оснащенных персональными компьютерами необходимыми параметрами и с установленным необходимым программным обеспечением. Используется Интернет для получения дополнительной информации. Используется дискуссионный метод проведения занятий, где студенты могут высказать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Защита практических работ проводится в виде собеседования с преподавателем по теории и программной реализации работы.

При изучении материала третьего модуля студентам предлагается написать и защитить реферат.

Защита реферата выполняется в форме дискуссии.

Перечень информационно справочных систем и программного обеспечения

операционная система Microsoft Windows, пакет программ Microsoft Office 2010, языки программирования высокого уровня, установленные на компьютерах, учебно-методические комплексы по разделам дисциплины, размещенные на серверах

компьютерных классов.

Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины. Математические методы решения прикладных задач.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра и включает в себя проверку подготовки студента к выполнению
практической работы (т.е. знание теории по теме практической работы), проверку завершения практической работы и
оформления отчёта.

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим
образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.
2. Описание последовательности действий студента
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
2.1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно
сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2.2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может
быть тема следующей лекции (10-15 минут).
2.3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
2.4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы
по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой
теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.
3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса. Рекомендуется использовать
методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно
к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и
конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С
этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную
тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот
параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

5. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям. Дополнительно к изучению конспектов лекции
необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания
изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько
упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить
на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию

до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач
всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При
выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При
выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно
использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.
Рубежный контроль осуществляется в течение семестра в виде защиты практических работ, выполнения контрольных
работ, тестирования и контрольных вопросов.
Методические указания по выполнению практических работ представлены в электронной папке преподавателя (локальная
сеть кафедры Информационных и вычислительных технологий КРСУ). Выполнение практических работ завершается
оформлением отчета, в котором приводится теория по теме работы, результаты работы программы и графики.
Рекомендации по работе с тестами по дисциплине.
Совокупность тестов, представленная в разделе 5.3 может использоваться по частям для текущего контроля освоения
предмета по разделам и темам и для итогового контроля знаний по дисциплине в целом.
Предполагается «загрузить» тесты в специализированную ПС или использовать их в форме бланочного контроля. Они
могут использоваться студентами для самоконтроля при подготовке к итоговому зачёту по дисциплине.
Вопросы по контрольным работам представлены в разделе РПД Фонд оценочных средств.
Ответы на контрольные работы оформляются в письменном виде.
Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами).
Для допуска к зачету студент в течении семестра должен сдать все практические работы.