

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Параллельные вычислительные системы

Код модуля
1153167(1)

Модуль
Аппаратное обеспечение ЭВМ

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кашин Илья Владимирович	кандидат физико-математических наук, нет	доцент	Теоретической физики и прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Кашин Илья Владимирович**, доцент, Теоретической физики и прикладной математики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Параллельные вычислительные системы

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	5	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовой проект	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Параллельные вычислительные системы

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-9 -Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	З-1 - Различать методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения З-2 - Характеризовать среду проверки работоспособности и отладки программного обеспечения З-3 - Перечислить внутренние нормативные документы, регламентирующие порядок документирования результатов проверки работоспособности программного обеспечения П-1 - Сделать вывод о соответствии программного обеспечения требуемым характеристикам У-1 - Применять методы и средства проверки	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>работоспособности программного обеспечения</p> <p>У-2 - Интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы и др.)</p> <p>У-3 - Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения</p>	
<p>ПК-6 -Способен обеспечить функционирование баз данных и их информационную безопасность</p>	<p>З-1 - Характеризовать системы хранения и анализа баз данных</p> <p>З-2 - Характеризовать современные объектно-ориентированные языки программирования</p> <p>З-3 - Привести примеры использования стандартных программ защиты информации от несанкционированного доступа</p> <p>П-1 - Разрабатывать рекомендации по обеспечению функционирования баз данных</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по информационной безопасности баз данных</p> <p>У-1 - Анализировать модели баз данных</p> <p>У-2 - Выбирать методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Курсовой проект</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа № 1</i>	7,8	50
<i>Домашняя работа № 2</i>	7,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		

Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение и защита курсового проекта</i>	7,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Интегрирование функции методом конечных элементов (с применением технологии параллельного программирования)
2. Интегрирование функции методом Монте-Карло (с применением технологии параллельного программирования)
3. Поиск оптимальной бинарной комбинации и средне-наблюдаемых величин точным методом (с применением технологии параллельного программирования)
4. Поиск оптимальной бинарной комбинации методом Монте-Карло (с применением технологии параллельного программирования)
5. Восстановление двумерного распределения непрерывным методом симуляции (с применением технологии параллельного программирования)
6. Обучение искусственной нейронной сети прямого распространения методом генетических алгоритмов (с применением технологии параллельного программирования)
7. Обучение искусственной нейронной сети прямого распространения методом обратного распространения ошибки (с применением технологии параллельного программирования)
8. Обучение искусственной нейронной сети «Ограниченная машина Больцмана» (с применением технологии параллельного программирования)

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Интегрирование функции методом конечных элементов
2. Интегрирование функции методом Монте-Карло
3. Поиск оптимальной бинарной комбинации и средне-наблюдаемых величин точным методом

4. Поиск оптимальной бинарной комбинации методом Монте-Карло

Примерные задания

Применить технологию параллельного программирования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Восстановление двумерного распределения непрерывным методом симуляции
2. Обучение искусственной нейронной сети прямого распространения методом генетических алгоритмов

3. Обучение искусственной нейронной сети прямого распространения методом обратного распространения ошибки

4. Обучение искусственной нейронной сети «Ограниченная машина Больцмана»

Примерные задания

При разработке темы применить технологию параллельного программирования.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Что такое параллельное программирование и чем оно отличается от последовательного программирования?
2. Каковы преимущества параллельного программирования?
3. Что такое race condition и как его можно избежать в параллельном программировании?
4. Что такое deadlock и как его можно предотвратить в параллельном программировании?
5. Что такое балансировка нагрузки и почему она важна в параллельном программировании?
6. Что такое различные типы параллелизма и как они реализуются?
7. Что такое синхронизация потоков и почему она необходима в параллельном программировании?
8. Что такое критическая секция и как она используется в параллельном программировании?
9. Что такое мьютексы, семафоры и мониторы, и как они используются для синхронизации?
10. Что такое передача сообщений и чем она отличается от общей памяти?

11. Что такое барьер и как он используется в параллельном программировании?
12. Что такое параллелизм задач и как он реализуется?
13. Что такое параллелизм данных и как он реализуется?
14. Что такое параллельный алгоритм, и чем он отличается от последовательного алгоритма?
15. Каковы трудности параллельного программирования и как их можно преодолеть?
16. Какие инструменты и фреймворки доступны для параллельного программирования, и как их можно использовать для повышения производительности и масштабируемости
17. Что такое MPI и как он используется в параллельном программировании?
18. Каковы преимущества использования MPI для параллельного программирования?
19. Что такое коммутатор в MPI и как он используется?
20. Что такое ранг в MPI, и как он связан с параллельным программированием?
21. Что такое сообщение в MPI, и как оно используется для коммуникации?
22. Что такое коммуникация "точка-точка" и как она реализована в MPI?
23. Что такое коллективная коммуникация, и как она реализована в MPI?
24. Что такое неблокирующая коммуникация, и как она используется в MPI?
25. Что такое блокирующая коммуникация и как она используется в MPI?
26. Что такое операция уменьшения и как она используется в MPI?
27. Что такое балансировка нагрузки, и как она реализуется с помощью MPI?
28. Что такое операция scatter и как она реализуется в MPI?
29. Что такое операция gather и как она реализуется с помощью MPI?
30. Что такое операция broadcast и как она реализуется с помощью MPI?
31. Что такое параллельный ввод-вывод, и как он реализуется с помощью MPI?
32. Что такое виртуальные топологии в MPI, и как они используются для коммуникации?
33. Что такое сетка процессов в MPI, и как она используется для коммуникации?
34. Что такое декартова топология, и как она реализуется в MPI?
35. Каковы трудности использования MPI для параллельного программирования и как их можно преодолеть?
36. Каковы лучшие практики использования MPI в параллельном программировании, и как они могут улучшить производительность и масштабируемость?
37. Что такое искусственная нейронная сеть и чем она отличается от традиционной компьютерной программы?
38. Что такое нейронная сеть прямого распространения и как она работает?
39. Что такое нейрон в нейронной сети прямого распространения и какова его роль?
40. Что такое функция активации и как она используется в нейронной сети прямого распространения?
41. Что такое вес в нейронной сети прямого распространения и как он используется?
42. Что такое обратное распространение и как оно используется для обучения нейронной сети прямого распространения?
43. Что такое смещение в нейронной сети прямого распространения и как оно используется?
44. Что такое избыточная подгонка и как ее можно предотвратить в нейронной сети прямого распространения?
45. Что такое недостаточная подгонка и как ее можно предотвратить в нейронной сети прямого распространения?

46. Что такое скорость обучения в нейронной сети прямого распространения и как она используется?
47. Что такое размер партии в нейронной сети прямого распространения, и как он влияет на обучение?
48. Что такое стохастический градиентный спуск и как он используется для оптимизации нейронной сети прямого распространения?
49. Что такое импульс в нейронной сети прямого распространения, и как он используется для улучшения обучения?
50. Что такое ранняя остановка и как она используется для предотвращения чрезмерной подгонки в нейронной сети прямого распространения?
51. Что такое регуляризация и как она используется для предотвращения переобучения в нейронной сети с прямого распространения?
52. Что такое кросс-валидация и как она используется для оценки нейронной сети прямого распространения?
53. Каковы общие архитектуры нейронных сетей прямого распространения и чем они отличаются?
54. Что такое глубокая нейронная сеть и чем она отличается от неглубокой нейронной сети?
55. Каковы области применения нейронных сетей прямого распространения и как они используются в реальных сценариях?
56. Каковы ограничения нейронной сети прямого распространения и как их можно устранить для повышения производительности и точности?
57. Что такое ограниченная машина Больцмана (ОМБ) и чем она отличается от нейронной сети с прямолинейным движением?
58. Что такое двоичная видимая единица и двоичная скрытая единица в RBM?
59. Что такое модель, основанная на энергии, и как она используется в RBM?
60. Какова роль выборки Гиббса в RBM, и как она используется для обучения параметров модели?
61. Что такое алгоритм контрастного расхождения, и как он используется для обучения RBM?
62. Что такое функция свободной энергии, и как она используется для оценки эффективности RBM?
63. Что такое распределение Больцмана и как оно используется в RBM?
64. В чем разница между генеративной и дискриминативной моделью, и как это связано с RBM?
65. Каковы области применения RBM, и как они используются в реальных сценариях?
66. Что такое глубокая сеть убеждений (DBN) и как она связана с RBM?
67. В чем разница между УКР и сверточной нейронной сетью (CNN)?
68. В чем разница между машиной Больцмана и сетью Хопфилда?
69. Какова роль регуляризации в RBM, и как она используется для предотвращения переобучения?
70. Что такое разреженный RBM, и как он используется для улучшения производительности и уменьшения количества параметров модели?
71. Какова роль отсева в УКР, и как он используется для предотвращения переобучения?
72. Что такое глубокая машина Больцмана (DBM) и чем она отличается от RBM?
73. Что такое автоэнкодер для разгрузки и как он связан с RBM?

74. Что такое конволюционный RBM и как он используется в задачах распознавания образов?

75. Что такое рекуррентный RBM и как он используется в анализе временных рядов данных?

76. Каковы ограничения RBM и как их можно устранить для повышения производительности и точности?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовой проект

Примерный перечень тем

1. Параллельная реализация алгоритма сортировки.
2. Параллельная реализация графового алгоритма.
3. Разработка и реализация параллельной симуляции Монте-Карло.
4. Распараллеливание алгоритмов машинного обучения с помощью MPI или OpenMP.
5. Параллельная реализация генетического алгоритма.
6. Разработка параллельного приложения для обработки изображений с использованием CUDA.
7. Распараллеливание матричных операций с помощью OpenMP или MPI.
8. Параллельная реализация алгоритма криптографии.
9. Распараллеливание алгоритма веб-краулинга с помощью MPI.
10. Параллельная реализация конволюционной нейронной сети.
11. Проектирование и реализация нейронной сети с прямолинейным движением.
12. Классификация изображений с помощью сверточных нейронных сетей.
13. Прогнозирование цен на акции с помощью рекуррентных нейронных сетей.
14. Классификация аудиосигналов с помощью глубоких нейронных сетей.
15. Распознавание лиц с использованием методов глубокого обучения.
16. Прогнозирование временных рядов с помощью нейронных сетей.
17. Проектирование и реализация глубокой сети убеждений.
18. Оптимизация гиперпараметров в нейронных сетях.
19. Прогнозирование действий человека с помощью глубоких нейронных сетей.
20. Сравнение различных функций активации в нейронных сетях.
21. Реализация нейронной сети с помощью PyTorch или TensorFlow.
22. Трансферное обучение в нейронных сетях.
23. Сравнение различных архитектур в нейронных сетях.
24. Разработка игры на основе нейронных сетей.
25. Медицинская диагностика с помощью нейронных сетей.
26. Разработка чат-бота на основе нейронных сетей.
27. Реализация нейронной сети для прогнозирования стихийных бедствий.
28. Оптимизация алгоритма градиентного спуска в нейронных сетях.
29. Реализация автоэнкодера для извлечения признаков из изображений.
30. Разработка и реализация конволюционного RBM.

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве Технология повышения коммуникативной компетентности	ПК-9	У-3 П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Курсовой проект Лабораторные занятия Лекции Экзамен