

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО -
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Прикладной математики и информатики по областям

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПМиИ
Митрофанов Е.П.


подпись

«30»августа 2021г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)
ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ**

образовательная программа направления подготовки
09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
Блок Б.1.В.14 «Дисциплины (модули)» часть, формируемая участниками
образовательных отношений

Профиль подготовки
Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная
Курс 3,4 семестр 6,7

Москва
2021

Составитель / составители:  Белоглазов А.А «30» августа 2021 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной математики и информатики протокол № 2 от «30» августа 2021 г..

Зав. кафедрой ИТиПМ -  Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.
подпись Ф.И.О. Дата

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О/

Содержание

- 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
- 3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**
- 5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки

Учебная дисциплина «Высокопроизводительные вычисления» относится к вариативной части блока «Дисциплин (модулей)» Б1, дисциплины по выбору. Изучение учебной дисциплины «Высокопроизводительные вычисления» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами при изучении дисциплин: «Алгоритмизация и программирование», «Базы данных», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Интернет-программирование».

Изучение учебной дисциплины необходимо для производственной практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК – 1	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов и программное обеспечение

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции	
ПК-1. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов и программное обеспечение		Знает				
	Недостаточный уровень	основные информационные технологии переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности.	Лекционные занятия, самостоятельная работа	Раздел 1-4	Опрос, Контрольная работа, тестовые задания	
	Базовый уровень					
	Средний уровень					
	Высокий уровень					
		Умеет				
	Недостаточный уровень	применять системный подход для решения поставленных задач.	практические занятия, самостоятельная работа	Раздел 1-4	Опрос, Контрольная работа, тестовые задания	
	Базовый уровень					
	Средний уровень					
	Высокий уровень					
		Владеет				
	Недостаточный уровень	методами критического анализа и синтеза информации.	практические занятия, самостоятельная работа, практическая подготовка	Раздел 1-4	Опрос, Контрольная работа, тестовые задания	
Базовый уровень						
Средний уровень						
Высокий уровень						

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путём выбора им одного из нескольких вариантов ответа на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимися короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
	Контрольная работа	Оценочное средство, ориентированное на выполнение комплексной работы, освещающей несколько аспектов предмета дисциплины (факультатива)	Задание для выполнения контрольной работы

**Приведенный перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

¹ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине **Высокопроизводительные вычисления**

осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения
ПК-1. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов и программное обеспечение		Знает	
	Недостаточный уровень	программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения	Не знает программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.
	Базовый уровень	(надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.	Знает программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.
	Средний уровень		Хорошо знает программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного

		обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.
Высокий уровень		Отлично знает программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения.
	Умеет	
Недостаточный уровень	реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов;	Не умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.
Базовый уровень	применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.	Умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.
Средний уровень		Хорошо умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и

			внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.
	Высокий уровень		Отлично умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.
		Владеет	
	Недостаточный уровень	навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.	Не владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.
	Базовый уровень		Владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.
	Средний уровень		Хорошо владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.
	Высокий уровень		Отлично владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Кейсовые технологии как средство формирования компетенций
- Методические указания по разработке оценочных средств
- Разработка и применение деловых игр
- Формирование портфолио, обучающегося как современная оценочная технология
- Иные методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения в ходе реализации рабочей программы дисциплины

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.

Не предусмотрено

Вопросы к зачету

1. Суперкомпьютер. Области применения высокопроизводительных вычислительных систем (ВПВС).
2. Способы повышения производительности ВС: параллельность, распределенность.
3. Факторы, сдерживающие производительность: особенности алгоритма.
4. Законы развития ВПВС.
5. Уровни организации ВПВС: архитектурный, программный, алгоритмический.
6. Общая классификация ВПВС.
7. Аппаратная база ВПВС.
8. Полезные свойства ВПВС: масштабируемость, гетерогенность, простота программирования.
9. Арифметический и потоковый граф.
10. Основные парадигмы организации параллельного вычислительного процесса.
11. Уровни параллелизма в вычислительной системе с управлением потоком команд.
12. Архитектурные решения в области ВС с управлением потоком данных.
13. Понятие архитектуры ВС, история и тенденции развития архитектуры ВС.
14. Способы организации и типы ВС.
15. Классификация систем обработки данных по способу построения (одомашинные СОД, вычислительные комплексы, вычислительные системы, системы телеобработки, вычислительные сети).
16. Характеристики и параметры вычислительных систем.
17. Определение эффективности, производительности, загрузки, времени ответа.
18. Характеристики надежности, стоимости.
19. Зависимость характеристик производительности от режимов обработки данных.
20. Параллельная обработка информации.
21. Способы организации параллельной обработки.
22. Типы параллелизма (естественный параллелизм независимых задач, параллелизм независимых ветвей, параллелизм данных).

23. Коммуникационная среда ВПВС.
24. Гетерогенные ВС, гетерогенные ВС на GPU.
25. Неклассические архитектуры: ВС с управлением потоком данных (dataflow), мультипроцессор с динамической архитектурой (МДА).
26. Языки и библиотеки программирования SMP-систем: OpenMP, OpenCL, HPF и др.
27. Языки и библиотеки программирования SMP-систем: MPI и др.
28. Программные методы синхронизации вычислений в ВС с управлением потоком команд.
29. Функциональные языки программирования: лямбда-исчисление, язык ПИФАГОР, язык Erlang.
30. Параллелизм на уровне программы (параллелизм итеративный, рекурсивный, производители-потребители, клиент-серверы, взаимодействующие равные)

Вопросы к зачету с оценкой

1. История развития ВПВС.
2. Этапы развития ВПВС.
3. Наиболее значимые ВПВС: CDC -6600, Cray -1, -2, EC-1066.
4. Наиболее значимые ВПВС: PC-2000, «Эльбрус-2», Беовульф.
5. Классификации параллельных ВС.
6. Классификация Флинна, Хендлера, Фенга, Джонсона и др.
7. Классификация ВПВС относительно организации памяти: MPP, SMP.
8. Классификация ВПВС относительно организации памяти: NUMA, cc-NUMA.
9. Классификация по организации вычислительного процесса: конвейерные, суперскалярные.
10. Классификация по организации вычислительного процесса: WLIV, мультискалярные.
11. Закон Амдала.
12. Закон Густафсона.
13. Закон Сана-Ная.
14. Метрика Карпа-Флэтта.
15. Метрики параллелизма.
16. Закон квадрата оборудования.
17. Закон Мура.
18. Классификация ВПВС по Финну.
19. Парадигма dataflow.
20. Уровни параллелизма.
21. Схемы моделирования ВС
22. Параллельные алгоритмы упорядочивания массива.
23. Способы определения реальной производительности ВПВС.
24. Примеры параллельных алгоритмов.
25. Параллельные алгоритмы упорядочивания массива.
26. Разностная схема расчета непрерывных математических моделей.
27. Алгоритмы на графах.
28. Моделирование ВПВС
29. N-схема моделирования.
30. Сетевой график и диаграмма Ганта.
31. F-схема моделирования.
32. P- и Q-схемы моделирования.

Контролируемые компетенции: ПК – 1

Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей

