

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 12:04:47

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
Кузьменко В. В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология параллельных вычислений

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность	Информационно-управляющие системы
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021
Изучается в 4 семестре	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины: раскрыть смысл ключевых понятий из области параллельных вычислений, сформировать представление о современных параллельных вычислительных архитектурах, моделях, методах и технологиях их программирования, привить навыки работы с современными вычислительными системами.

Задачи дисциплины: приобретение аспирантами базового набора знаний из области параллельных вычислений, а также первичных навыков работы с современными параллельными вычислительными системами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология параллельных вычислений» относится к вариативной части, дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05.01. Изучается в 4 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Информатика

Высшая математика

Информационные технологии в профессиональной деятельности

Информационные системы в профессиональной деятельности

4. Связь с последующими дисциплинами

Теория автоматического управления

Моделирование объектов и систем управления

Интеллектуализация систем управления

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1. Наименование компетенций

Код	Формулировка:
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	ОПК-3
Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3
Владеть:	ОПК-3

способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
---	--

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	Академ. часов	з. е.
Объем занятий: Итого	81 ч	108 ч.	3
В том числе аудиторных	36 ч.	48 ч.	
Из них:			
Лекций	24 ч.	32 ч.	
Лабораторных работ	12 ч.	16 ч.	
Самостоятельной работы	45	60 ч.	
Зачет с оценкой	4 семестр		

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1.	Принципы построения параллельных вычислительных систем	ОПК-3	4.5/6				
2.	Моделирование и анализ параллельных вычислений	ОПК-3	4.5/6		12/ 16		
3.	Оценка коммуникативной трудоемкости параллельных алгоритмов	ОПК-3	3/4				
4.	Параллельные численные методы	ОПК-3	6/8				

	для решения типовых задач вычислительной математики					
5.	Модели функционирования параллельных программ	ОПК-3	6/8			
	Итого за 4 семестр		24/ 32		12/ 16	45/ 60
	Итого		24/ 32		12/ 16	45/ 60

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Принципы построения параллельных вычислительных систем Пути достижения параллелизма	1.5/2	Лекция
1	Принципы построения параллельных вычислительных систем Классификация вычислительных систем	1.5/2	Лекция
1	Принципы построения параллельных вычислительных систем Характеристика типовых схем коммуникации в многопроцессорных вычислительных системах	1.5/2	Лекция
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений Модель вычислений в виде графа "операции-операнды" Описание схемы параллельного выполнения алгоритма	1.5/2	Лекция
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма	1.5/2	Лекция
2	Моделирование и анализ параллельных вычислений Определение времени выполнения параллельного алгоритма. Показатели эффективности параллельного алгоритма	1.5/2	Лекция
3	Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов Характеристики топологии сети передачи данных. Общая характеристика механизмов передачи данных	1.5/2	Лекция
3	Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов Анализ трудоемкости основных операций передачи данных. Методы логического представления топологии коммуникационной среды	1.5/2	Лекция
4	Параллельные численные методы для решения типовых задач вычислительной	1.5/2	Лекция

	математики Вычисление частных сумм последовательности числовых значений		
4	Параллельные численные методы для решения типовых задач вычислительной математики Умножение матрицы на вектор. Матричное умножение	1.5/2	Лекция
4	Параллельные численные методы для решения типовых задач вычислительной математики Сортировка. Обработка графов	1.5/2	Лекция
4	Параллельные численные методы для решения типовых задач вычислительной математики Обработка графов	1.5/2	Лекция
5	Модели функционирования параллельных программ Концепция процесса. Понятие ресурса	1.5/2	Лекция
5	Модели функционирования параллельных программ Организация программ как системы процессов.	1.5/2	Лекция
5	Модели функционирования параллельных программ Взаимодействие и взаимоисключение процессов	1.5/2	Лекция
5	Модели функционирования параллельных программ Модель программы в виде дискретной системы. Модель программы в виде сети Петри	1.5/2	Лекция
Итого за 4 семестр		24/32	
Итого		24/32	

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
2	Потоки в Windows	3/4	Лабораторная работа
2	Синхронизация доступа потоков к графическим компонентам. Использование потоков в задачах имитационного моделирования	3/4	Лабораторная работа
2	Средства синхронизации Windows 32	3/4	Лабораторная работа
2	Технология OpenMP.	3/4	Лабораторная работа
Итого за 4 семестр		12/16	

	Итого	12/16	
--	--------------	--------------	--

7.4 Наименование практических занятий

Не предусмотрено учебным планом

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр.)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОПК-3	Самостоятельное изучение литературы	Конспект лекций	Собеседование	42.7 5	2.25	45
Итого за 4 семестр				42.7 5	2.25	45
Итого				42.7 5	2.25	45

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий /промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ОПК-3	1 2 3 4 5	Конспект лекций	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОПК -3					
Базовый	Знать: современные	Не знает современн	Знает на низком	Знает современн	

	информационные технологии, технику, прикладные программные средства	ые информационные технологии, технику, прикладные программные средства	уровне современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства	ые информационные технологии, технику, прикладные программные средства	
	Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Умеет использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
	Владеть: способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные	Не владеет способностью использовать современные информационные технологии	Владеет на низком уровне способностью использовать современные информационные	Владеет способностью использовать современные информационные технологии	

	программные средства при решении задач профессиональной деятельности	, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	онные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
Повышенный	Знать: современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства				Знает на высоком уровне современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства
	Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности				Умеет на высоком уровне использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программ

					ные средства при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть: способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности				Владеет на высоком уровне способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Описание шкалы оценивания*

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
4 семестр			
1.	Лабораторная работа 1		13

2.	Лабораторная работа 2		14
3.	Лабораторная работа 2		14
4.	Лабораторная работа 4		14
		Итого за 4 семестр	55
		Итого	55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачета или дифференцированного зачета¹**

Процедура зачета (дифференцированного зачета) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{зач}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{сем}$)	Количество баллов за зачет ($S_{зач}$)
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	<i>Отлично</i>
72 – 87	<i>Хорошо</i>
53 – 71	<i>Удовлетворительно</i>
< 53	<i>Неудовлетворительно</i>

**для ОП ВО магистратуры – рейтинговая система не предусмотрена.*

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

При защите работы оцениваются:

- теоретические знания студента

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические и (или) лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- устный доклад

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы

Конспект лекций

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
	Самостоятельное изучение литературы	12	1	2	1 2 3 4 5 6 7 8 9

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы

1. Алексеев, А. А. Основы параллельного программирования с использованием Visual Studio 2010 / А.А. Алексеев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 332 с., экземпляров неограниченно
2. Дэвид, Дойч. Структура реальности : Наука параллельных вселенных / Дэвид Дойч. - Москва : Альпина Пабlisher, 2016. - 430 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91671-346-6, экземпляров неограничено

10.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю. Богачёв. - 3-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 345 с. - (Математика). - ISBN 978-5-9963-2995-3, экземпляров неограниченно

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология параллельных вычислений» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Кочеров Ю.Н. — Невинномысск, 2015.

2. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Технология параллельных вычислений» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Кочеров Ю.Н. — Невинномысск, 2015.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. http://www.edu.ru/index.php?page_id=6 Федеральный портал Российское образование.
2. <http://informic.narod.ru/info.html> Сайт преподавателя Информатики.
3. <http://www.stavminobr.ru/> Министерство образования ставропольского края.
4. <http://www.fskn.gov.ru/> ФСКН России официальный сайт
5. <http://www.edu.ru/> "Российское образование" Федеральный портал
6. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm>- ресурсы портала для общего образования
7. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm>- ресурсы портала для общего образования
8. <http://www.ege.edu.ru/> - "Портал информационной поддержки Единого Государственного экзамена"
9. <http://www.fero.ru/>- "Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования"

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины

1. http://www.edu.ru/index.php?page_id=6 Федеральный портал Российское образование.
2. <http://informic.narod.ru/info.html> Сайт преподавателя Информатики.
3. <http://www.stavminobr.ru/> Министерство образования ставропольского края.
4. <http://www.fskn.gov.ru/> ФСКН России официальный сайт
5. <http://www.edu.ru/> "Российское образование" Федеральный портал
6. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm>- ресурсы портала для общего образования
7. <http://www.edu.ru/db/portal/sites/school-page.htm>- ресурсы портала для общего образования
8. <http://www.ege.edu.ru/> - "Портал информационной поддержки Единого Государственного экзамена"
9. <http://www.fero.ru/>- "Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования"

Программное обеспечение

1. операционная система Windows
2. VisualStudio.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебной дисциплины требует наличия компьютерного кабинета для проведения аудиторных занятий

Библиотека НТИ