

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 11:53:59
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Н.В. Зонова

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Параллельные методы и алгоритмы

направление подготовки: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

направленность (профиль):

Автоматизированные системы обработки информации и управления

форма обучения:

очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Заведующий кафедрой _____

О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

И. О. Лозикова, старший преподаватель кафедры кибернетических систем _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Параллельные методы и алгоритмы» является формирование компетенций в области теории и практики параллельных вычислений.

Основные задачи дисциплины «Параллельные методы и алгоритмы» заключаются в формировании знаний, умений и навыков в области параллельных методов и алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Параллельные методы и алгоритмы» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание языков и методов программирования, современных сред разработки программного обеспечения,

умения составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули

владение методами отладки и тестирования работоспособности программы.

Содержание дисциплины «Параллельные методы и алгоритмы» является логическим продолжением содержания дисциплин: «Программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Объектно–ориентированное программирование», «Дискретная математика» дополнением к содержанию дисциплин «Формальные языки и теория автоматов», «Системы искусственного интеллекта» и служит основой для освоения дисциплин «Вычислительные методы в инженерных задачах», «Цифровые технологии», «Методы оптимизации и теория принятия решений».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З1): основные параллельные методы и алгоритмы
		Уметь (У1): применять методы и алгоритмы параллельных вычислений
		Владеть (В1): навыками применения параллельных методов при решении задач программирования
ОПК-2. Способен понимать принципы работы	ОПК-2.1. Обладает знаниями современных информационных технологий и программных средств, методов их использования,	Знать (З2): знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные

современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений.
		Уметь (У2): вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений
		Владеть (В2): владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности; программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов, пригодных для практического применения.	Знать (З3): знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения
		Уметь (У3): применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения
		Владеть (В3): навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Демонстрирует знание методик использования и способов описания программных средств для решения практических задач в виде документа или видеоролика, анализирует техническую документацию по использованию программного средства, выбирает необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовит исходные данные для тестирования программных средств.	Знать (З4): методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений
		Уметь (У4): сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации
		Владеть (В4) навыками составления и оформления технической документации программного решения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час./контроль, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/4	16	-	32	60	-	Зачет
Заочная	3/зимняя сессия	6		6	92	4	Зачет, контрольная работа

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Введение в параллельные вычисления	2	-	4	6	12	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
2	2	Принципы разработки параллельных методов	4	-	8	10	22	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
3	3	Реализация параллельных алгоритмов	4	-	6	12	22	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
4	4	Параллельные методы для решения прикладных задач	6	-	14	24	44	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
5	Зачет		-	-	-	8	8	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Контрольные вопросы к устному опросу
Итого:			16	-	32	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Введение в параллельные вычисления	1	-	1	15	17	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
2	2	Принципы разработки параллельных методов	1	-	2	15	18	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
3	3	Реализация параллельных алгоритмов	2	-	1	25	28	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
4	4	Параллельные методы для решения прикладных задач	2	-	2	25	29	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита программного решения
5	Зачет		-	-	-	4	4	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Контрольные вопросы к устному опросу
6	Контрольная работа		-	-	-	12	12	ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-8.1, ОПК-9.1	Защита контрольной работы
Итого:			6	-	6	96	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Введение в параллельные вычисления»

Основные понятия. Архитектуры распределенных систем. Проблема разработки параллельных приложений.

Раздел 2. «Принципы разработки параллельных методов»

Моделирование и анализ параллельных вычислений. Принципы разработки. Характеристика этапов разработки параллельных алгоритмов и программ.

Раздел 3. «Реализация параллельных алгоритмов»

Потоки. Средства синхронизации. Конкурентные коллекции. Типовые модели параллельных приложений.

Технологии реализации. Особенности программирования для систем с общей памятью. Технология OpenMP, особенности и ее компоненты. Системы с распределённой памятью. Технология MPI, её характеристика и инструменты.

Раздел 4. «Параллельные методы для решения прикладных задач»

Параллельные методы умножения матрицы на вектор, матричного умножения, сортировки данных, решения дифференциальных уравнений. Параллельные методы на графах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1		Основные понятия. Архитектуры распределенных систем. Проблема разработки параллельных приложений.
2	2	2	0,5		Моделирование и анализ параллельных вычислений.
3	2	2	0,5		Принципы разработки. Характеристика этапов разработки параллельных алгоритмов и программ.
4	3	2	1		Потоки. Средства синхронизации. Конкурентные коллекции. Типовые модели параллельных приложений.
5	3	2	1		Технологии реализации. Особенности программирования для систем с общей памятью. Технология OpenMP, особенности и ее компоненты. Системы с распределённой памятью. Технология MPI, её характеристика и инструменты.
6	4	2	1		Параллельные методы умножения матрицы на вектор, матричного умножения, сортировки данных, решения дифференциальных уравнений.
8	4	4	1		Параллельные методы сортировки данных, решения дифференциальных уравнений. Параллельные методы на графах
Итого:		16	6		

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

	дисциплины				
1	1	2			Знакомство с потоками в C# /C++ и работа с потоками
2	1	2	1		Простейшая обработка элементов вектора
3	2	4	1		Алгоритмы обработки векторов
4	2	4	1		Алгоритмы работы с простыми числами
5	3	2	1		Синхронизация доступа к буферу
6	3	4			Синхронизация приоритетного доступа к многоэлементному буферу
7	4	4	2		Параллельные методы в алгоритмах на массивах
8	4	4			Параллельные методы в алгоритмах на графах
9	4	6			Клеточная модель игры
Итого:		32	6		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	15		Введение в параллельные вычисления	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	10	15		Принципы разработки параллельных методов	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
3	3	12	25		Реализация параллельных алгоритмов	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
4	4	24	25		Параллельные методы для решения прикладных задач	Изучение теоретического материала по разделу. СРС по программированию решения
5	1-4		12		-	Выполнение контрольной работы
6	1-4	8	4		-	Подготовка к зачету
Итого:		60	92/4			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы для заочной формы обучения

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа для обучающихся заочной формы – это цикл лабораторных работ дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение. Каждая работа представляет собой задание для программирования с подготовкой отчёта по его итогам. Контрольная работа состоит из 4 лабораторных работ.

Результат каждой работы – программное решение и отчет о его выполнении.

Указания для выполнения контрольных работ изложены в учебно-методическом пособии дисциплины.

Трудоемкость работы 12 час.

7.2. Тематика контрольных работ.

Тематика контрольных работ соответствует темам лабораторных работ, вынесенных на самостоятельное изучение: знакомство с потоками в С#/С++, программирование обработки простых чисел, синхронизация доступа к буферу, клеточная модель игры.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
	Защита программных решений лабораторных работ	0-40
	Зачет/устный опрос	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Защита программных решений лабораторных работ	0-30
2	Защита контрольной работы	0-60
3	Зачет/устный опрос	0-10
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- MS Windows
- MS Office
- MS Visual Studio C++
- MS Visual Studio C#

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно- наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен

1	2	3	4 договор)
1	Параллельные методы и алгоритмы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., проекционный экран - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,	625027, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Моноблок – 15 шт., , проектор-1 шт., , акустическая система (колонки) – 2 шт., интерактивная доска – 1 шт.,	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся реализуют программные решения общих и индивидуальных задач, применяя параллельные методы и алгоритмы в среде разработки.

Задания, предлагаемые на лабораторных занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки. Поэтому для выполнения лабораторных работ обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- предварительно ознакомиться с графиком выполнения лабораторных работ;
- внимательно ознакомиться с описанием соответствующей работы и установить, в чем состоит основная цель и задача этой работы;
- по лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе;
- завершает этап подготовки получение допуска у преподавателя: обучающиеся должны знать порядок выполнения работы, знать необходимые методы и алгоритмы;
- неподготовленные студенты к работе не допускаются.

Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

Ахмадулин Р. К. Параллельное программирование на языке C#: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». – Тюмень: ТИУ, 2016. – 37 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в полной реализации программного решения заданий лабораторных работ. При выполнении самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами занятий, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсами или другими источниками по усмотрению студента. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых заданий, приобрести знания и умения, а также выработать свою методику подготовки к занятиям.

При изучении дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы студента:

- подготовка к лабораторной работе;
- полная и частичная реализация программного решения лабораторной работы;
- оформление отчета по лабораторной работе (по требованию).

Контроль самостоятельной работы проводится преподавателем в аудитории. Предусмотрены следующие формы контроля:

- устный опрос;
- тестирование программного решения.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции
и критерии их оценивания**

Дисциплина **Параллельные методы и алгоритмы**

Код, направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной	Знать (З1): основные параллельные методы и алгоритмы	Не знает основные параллельные методы и алгоритмы	Слабо знает основные параллельные методы и алгоритмы	Знает основные параллельные методы и алгоритмы <i>с замечаниями</i>	Знает основные параллельные методы и алгоритмы.
		Уметь (У1): применять методы и алгоритмы параллельных вычислений	Не умеет применять методы и алгоритмы параллельных вычислений	Умеет применять методы и алгоритмы параллельных вычислений, допуская грубые ошибки	Умеет применять методы и алгоритмы параллельных вычислений, допуская незначительные неточности	Умеет применять методы и алгоритмы параллельных вычислений
		Владеть (В1): навыками применения параллельных	Не владеет навыками применения параллельных	Владеет навыками применения параллельных методов при	Владеет навыками применения параллельных методов при	Отлично владеет навыками применения параллельных

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	деятельности	методов при решении задач программирования	методов при решении задач программирования	решении задач программирования, допуская ряд ошибок	решении задач программирования, допуская незначительные ошибки	методов при решении задач программирования
ОПК-2	ОПК-2.1. Обладает знаниями современных информационных технологий и программных средств, методов их использования, демонстрирует навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Знать (З2): знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений.	Не знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений.	Слабо знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений.	Знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений. <i>с замечаниями</i>	Знает архитектуру параллельных вычислительных систем, современные инструментальные среды и технологии для решения профессиональных задач в области параллельных вычислений..
		Уметь (У2): вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений	Не способен вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений	Способен вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений, испытывая при этом затруднения	Способен вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений, допуская незначительные ошибки	Способен вырабатывать требования к программному обеспечению, проводить оценку и обоснование программируемых решений

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В2): владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач	Не владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач	Владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач, допуская ряд ошибок	Владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач, допуская незначительные ошибки	Владеет методами разработки параллельных программ с использованием современных технологий для решения профессиональных задач
ОПК-8	ОПК-8.1. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности; программирует, выполняет отладку и тестирование прототипов программно-технических	Знать (З3): знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Не знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Слабо знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения <i>с замечаниями</i>	Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения
		Уметь (У3): применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Не умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения	Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, современные среды разработки программного обеспечения

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	комплексов, пригодных для практического применения		обеспечения	обеспечения, допуская грубые ошибки	обеспечения, допуская незначительные неточности	
		Владеть (В3): навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ	Не владеет навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ	Владеет навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ, допуская ряд ошибок	Владеет навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ, допуская незначительные ошибки	Отлично владеет навыками программирования, отладки и тестирование параллельных программ
ОПК-9	ОПК-9.1. Демонстрирует знание методик использования и способов описания программных средств для решения практических задач в виде документа или видеоролика, анализирует техническую документацию по использованию программного	Знать (З4): методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений	Не знает методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений	Слабо знает методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений	Знает методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений <i>с замечаниями</i>	Знает методику разработки параллельных алгоритмов и программных решений
		Уметь (У4): сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации	Не умеет сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации	Умеет сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации	Умеет сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации, допуская	Умеет сделать постановку задачи, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач параллельной обработки информации

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	средства, выбирает необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи, готовит исходные данные для тестирования программных средств			информации, допуская грубые ошибки	незначительные неточности	
		Владеть (В4) навыками составления и оформления технической документации программного решения	Не владеет навыками составления и оформления технической документации программного решения	Владеет навыками составления и оформления технической документации программного решения, допуская ряд ошибок	Владеет навыками составления и оформления технической документации программного решения, допуская незначительные ошибки	Отлично владеет навыками составления и оформления технической документации программного решения

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Параллельные методы и алгоритмы**Код, направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**Направленность **Автоматизированные системы обработки информации и управления**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В. П. Гергель. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 500 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/89478.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	15	100	+
2	Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы / И. Е. Федотов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2018. - 390 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/90420.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	15	100	+
3	Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования : учебное пособие / К. Ю. Богачёв. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 345 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-00101-758-5 : ~Б. ц. - Текст: непосредственный.	ЭР	15	100	+
4	Малявко, Александр Антонович. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 129 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/453248 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	15	100	+
5	Ахмадулин Р. К. Параллельное программирование на языке C#: Учебно-методическое пособие для студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника». – Тюмень: ТИУ, 2016. – 37 с. 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.	ЭР	15	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>