### ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Директор института Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота (Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Голавій А. В. Пользоветель увівши дата подписання 25 1.1 2021

А. В. Голлай

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.03 Теория, методы и средства параллельной обработки информации

**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника **уровень** Бакалавриат

**профиль подготовки** Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами

форма обучения очная

кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика, д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборога (ОУДРТУ Южно-Урандского гозданствонного университета СЕВДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Соколический 1.2. Попьзовитель: leonid solotinaky Jarra nonuncennus: 23.11.2021

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы, к.физ.-мат.н., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота (Ожно-Уральского госуларственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Маковецкая Т. Ю. Поль зовятель: Јунат П

Т. Ю. Маковецкая

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе эмектронного документооборога Южно-Уральского государственного унверситета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Лотиновский О. В. Повъзователь (вдоизобыть)

О. В. Логиновский

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса состоит в изучении математических моделей, методов и технологий параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем.

### Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи введения параллельной обработки данных. Архитектуры параллельных вычислительных систем. Способы оценки производительности многопроцессорных систем. Принципы разработки параллельных алгоритмов. Анализ трудоемкости параллельных алгоритмов. Технологии разработки параллельных программ МРІ и ОрепМР.

# 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем. Технологию проектирования параллельных алгоритмов. Методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта ОрепМР

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
	Управление ИТ-сервисами и контентом,
Математическая логика и теория алгоритмов,	Автоматизированные системы корпоративного
Формализация информационных представлений	управления,
и преобразований,	Геоинформационные кадастры,
Теория систем,	ЭВМ и периферийные устройства,
Основы программирования на платформе .NET,	Основы проектирования экономических
Учебная практика, технологическая (проектно-	информационных систем,
технологическая) практика (4 семестр),	Автоматизация управления персоналом,
Учебная практика, ознакомительная практика (2	Информационно-аналитические системы в
семестр)	экономике и управлении,
	Геоинформационные системы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория систем	Знает: основные положения и терминологию
	теории систем, стадии и принципы системного

анализа, системный подход к задачам проектирования ИС Умеет: классифицировать объекты информатизации (детерминированные и стохастические системы, открытые и условно закрытые системы, гетерогенные и гомогенные системы и т.д.), использовать системный подход в профессиональной деятельности, осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач проектирования ИС Имеет практический опыт: применения системного подхода в профессиональной деятельности для разработки и модификации экономических ИС, применения системного подхода для решения поставленных задач проектирования ИС организаций

Основы программирования на платформе .NET

Знает: базовые структуры данных и основные алгоритмы их обработки; архитектуру современных СУБД и их основные характеристики, методы и средства проектирования баз данных с учетом заданных критериев;основы программирования на платформе .NET; основы проектирования и использования хранилищ данных; основы программирования на языках высокого уровня; основные свойства хабовой архитектуры компьютера; принципы работы и взаимодействие архитектурных компонентов компьютера общего назначения; принципы микропрограммной реализации команд; команды, этапы их выполнения; системы команд; организацию памяти компьютеров; принципы информационного обмена; интерфейсы (внутренние и внешние); взаимодействие с периферийными устройствами; возможности типовой информационной системы; методы и приемы формализации задач; методы и средства проектирования программного обеспечения, основные методы программирования на платформе .NET Умеет: выбирать оптимальные алгоритмы для решения типовых задач предметной области и осуществлять их программную реализацию; анализировать поставленную задачу с целью выявления основных свойств и структуры базы данных и интерфейсов доступа в ней; осваивать методики проектирования программного обеспечения на платформе .NET; использовать программные средства для построения современных хранилищ данных, а также извлечения информации из хранилищ данных для последующего анализа; методики проектирования программного обеспечения; описывать работу и взаимодействие компонентов архитектуры; в том числе на языке высокого уровня; анализировать исходнуюдокументацию; выбирать средства

реализации требований к программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, применять методы и средства проектирования программного обеспечения. Применять современные возможности, предоставляемые платформой .NET Имеет практический опыт: применения наиболее распространенных алгоритмов для решения задач с использованием сложных структур данных; разработки структуры базы данных и пользовательского интерфейса в соответствии с поставленной задачей; проектирования программного обеспечения на платформе .NET; проектирование хранилищ данных; применения языке Java для решения практических задач: описания функционирования компонентов архитектуры; анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам; разработки и согласования технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения, современными приемами проектирования приложений для платформы .NET Выбирать техногогию программирования соответствующую поставленной задаче Знает: Теоретические основы математической логики и теории алгоритмов. Алгоритмические системы и их характеристики. Методы и приемы формализации задач; методы построения рассуждений и логических конструкций; методы формального представления и построения алгоритмов Умеет: Строить формальные доказательства и выводы; переводить на Математическая логика и теория алгоритмов формальный язык содержательные математические утверждения; проверять истинность утверждений, записанных на формальном языке. Вырабатывать варианты реализации алгоритмов решения задач Имеет практический опыт: решения проблемных задач, требующих применение логико-математического аппарата Знает: языки формализации функциональных спецификаций. Методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики Умеет: Формализация информационных представлений адекватно использовать и обосновывать и преобразований применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики Имеет практический опыт: разработки формального описания

	1
	информационных объектов используя
	математический аппарат дискретной математики
	Знает: характеристики и функциональные
	особенности аппаратного и программного
	обеспечения, применяемого для решения
	практических задач профессиональной
	деятельности и обеспечения бесперебойного
	функционирования компьютерных сетей
Учебная практика, ознакомительная практика (2	предприятия Умеет: производить установку
семестр)	программного обеспечения на персональные
	компьютеры с учетом функциональных
	требований и особенностей бизнес-процессов
	предприятия Имеет практический опыт:
	инсталляции программного обеспечения с
	учетом требований к аппаратному обеспечению,
	изучения его функциональных особенностей и
	области применения
	Знает: особенности существующих в
	организации практических задач, а также
	свойства применяемого для их решений
	программного обеспечения Умеет: применять
Учебная практика, технологическая (проектно-	полученные в результате обучения знания для
технологическая) практика (4 семестр)	эффективного использования программных
пехнологическая) практика (4 семестр)	средств Имеет практический опыт: системного
	администрирования, достаточного для
	проведения анализа существующей
	информационной инфраструктуры предприятия
	на аппаратном и программном уровне

# 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах Номер семестра 6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	18	18
Изучение дополнительного материала по темам курса	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

# 5. Содержание дисциплины

No	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах				
раздела	1	Всего	Л	П3	ЛР	
1	Цели и задачи введения параллельной обработки данных	2	2	0	0	
2	Архитектуры параллельных вычислительных систем	2	2	0	0	
)	Существующие инструменты параллельного программирования	2	2	0	0	
4	Методология разработки параллельных алгоритмов	2	2	0	0	
5	Стандарт OpenMP	12	4	8	0	
6	Стандарт МРІ	12	4	8	0	

### 5.1. Лекции

<b>№</b> лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1		Большие задачи. Ускорение расчетов при использовании параллелизма. Виды параллельной обработки.	2
2	2	Классификации параллельных вычислительных систем: классификация Флинна, классификация МІМD-систем. Способы оценки производительности многопроцессорных систем.	2
3	3	Инструменты параллельного программирования: расширения существующих языков, языки параллельного программирования, низкоуровневые интерфейсы, библиотеки параллельных алгоритмов, инженерные пакеты, инструментальные среды параллельной разработки.	2
4	//	Технологический цикл разработки: разбиение, установление связей, агрегирование и привязка. Методы реализации каждого из этапов.	2
5	5	Стандарт OpenMP	4
6	6	Стандарт МРІ	4

# 5.2. Практические занятия, семинары

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	5	Стандарт OpenMP. Принципы использования. Основные директивы и функции.	2
2	5	Идентификация нитей и задач в OpenMP.	2
3	5	Общие и частные переменные в ОрепМР. Гонка потоков.	2
4	5	Распараллеливание циклов в OpenMP	2
5	6	Стандарт передачи сообщений MPI. Принципы использования. Основные функции.	2
6	6	Идентификация процессов и задач в МРІ. Коммуникаторы.	2
7	6	Коммуникации «точка-точка»	2
8	6	Коллективные коммуникации в МРІ.	2

# 5.3. Лабораторные работы

# 5.4. Самостоятельная работа студента

E	Выполнение СРС		
	Список литературы (с указанием		Кол-
Подвид СРС	разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	во
	pecypc		часов
	Воеводин, В. В. Параллельные		
	вычисления Учеб. пособие для вузов по		
	направлению 510200 "Прикладная		
	математика и информатика" В. В.		
	Воеводин, Вл. В. Воеводин СПб.: БХВ-		
	Петербург, 2004 599 с. Антонов, А. С.		
	Технологии параллельного		
INTERPORA E SAUETO	программирования MPI и OpenMP [Текст]	6	18
Подготовка к за јету	учеб. пособие для вузов по направлениям		10
	ВПО 010400 "Прикладная математика и		
	информатика" и 010300 "Фундамент.		
	информатика и информационные		
	технологии" А. С. Антонов ; Моск. гос.		
	ун-т им. М. В. Ломоносова М.:		
	Издательство Московского университета,		
	2012 339 c.		
	Инструменты параллельного		
	программирования в системах с общей		
	памятью [Текст] учебник для вузов по		
	направлению ВПО 010400 "Приклад. и		
	информатика" и 010300 "Фундамент.		
	информатика и информ. технологии" К.		
	В. Корняков и др.; Нижегородский гос.		
	ун-т им. Н. И. Лобачевского ; под ред. В.		
	П. Гергеля; Суперкомпьютерный		
	консорциум ун-тов России 2-е изд.,		
	испр. и доп Москва: Издательство		
	Московского университета, 2010 262,		
Изучение дополнительного материала по	[4] с. ил., табл. 25 см Линев, А. В.		15.55
темам курса	Технологии параллельного	6	17,75
	программирования для процессоров		
	новых архитектур [Текст] учебник для		
	вузов по направлениям ВПО 010400		
	"Прикладная математика и информатика"		
	и 010300 "Фундаментальная информатика		
	и информационные технологии" А. В.		
	Линев, Д. К. Боголепов, С. И. Бастраков;		
	под ред. В. П. Гергеля; Нижегород. гос.		
	ун-т им. Н. И. Лобачевского ;		
	Суперкомпьютерный консорциум ун-тов России Москва: Издательство		
	Московского университетата, 2010 148,		
	[3] с. ил., табл. 21 см		

# 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

<b>№</b> KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва - ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	1	5	ащита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	зачет
2	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на	зачет

						вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов	
						мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
						Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы,	
						4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов,	
						3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно,	
						2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне	
						соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче,	
						программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	
						Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы.	
3	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	1	5	При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов:	зачет
						5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует	

						поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	
4	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, стулент	зачет

						0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	
5	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №5	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы. 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	зачет
6	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №6	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент	
7	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №7	1	5	атрудняется ответить на все вопросы.  Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)  Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно,	зачет

						2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	
8	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №8	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	зачет
9	6	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №9	1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется код работающей программы и ответы на	зачет

						вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления программы, правильность ее работы и ответы на вопросы.	
						При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания	
						результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
						Порядок начисления баллов: 5 баллов - код программы	
						соответствует поставленной задаче,	
						программа работает верно, студент правильно ответы на все вопросы,	
						4 балла - код программы соответствует	
						поставленной задаче, программа	
						работает верно, студент правильно	
						ответы на большинство вопросов,	
						3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа	
						работает верно, студент затрудняется	
						ответить на все вопросы или	
						программа работает неверно,	
						2 балла - код программы не вполне	
						соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент	
						затрудняется ответить на все вопросы,	
						1 балл - код программы не вполне	
						соответствует поставленной задаче,	
						программа работает неверно, студент	
						затрудняется ответить на все вопросы,	
						0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче,	
						программа работает неверно, студент	
						затрудняется ответить на все вопросы.	
						Защита лабораторной работы	
						осуществляется индивидуально.	
						Студентом предоставляется код	
						работающей программы и ответы на	
						вопросы, сформулированные в задании. Оценивается качество оформления	
						программы, правильность ее работы и	
						ответы на вопросы.	
			Защита			При оценивании результатов	
10	6	Текущий	лабораторной	1	5	мероприятия используется балльно-	зачет
		контроль	работы №10			рейтинговая система оценивания	
			-			результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом	
						ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
						Порядок начисления баллов:	
						5 баллов - код программы	
						соответствует поставленной задаче,	
						программа работает верно, студент	
						правильно ответы на все вопросы, 4 балла - код программы соответствует	
					<u> </u>	т оалла - код програмины соответствует	

						поставленной задаче, программа работает верно, студент правильно ответы на большинство вопросов, 3 балла - код программы соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы или программа работает неверно, 2 балла - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает верно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 1 балл - код программы не вполне соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, 0 баллов - код программы не соответствует поставленной задаче, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы, программа работает неверно, студент затрудняется ответить на все вопросы.	
11	6	Текущий контроль	Реферат на тему "Существующие инструменты параллельного программирования"	1	10	Студент размещает реферат в соответствующее задание курса в "Электронном ЮУрГУ". Оценивается качество оформления реферата, полнота изложения, качество приведенного примера программы. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Порядок начисления баллов: 10 баллов - материал изложен полно и последовательно, приведен и прокомментирован соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, титульный лист имеется, реферат оформлен аккуратно, 9 баллов - материал изложен полно и последовательно, приведен и прокомментирован соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, имеются погрешности оформления, 8 баллов - материал изложен полно и последовательно, приведенный пример программы не прокомментирован, имеются погрешности оформления, 7 баллов - материал изложен полно и последовательно, приведенный пример программы не прокомментирован, имеются погрешности оформления, 7 баллов - материал изложен полно и последовательно, приведенный пример программы слишком прост и не отражает основных характеристик описываемой системы, не прокомментирован, имеются	зачет

					погрешности оформления, 6 баллов - материал изложен полно и последовательно, не приведен соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, имеются погрешности оформления, 5 баллов - материал изложен недостаточно полно и последовательно, приведен и прокомментирован соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, имеются погрешности оформления, 4 балла - материал изложен недостаточно полно и последовательно, приведен и не прокомментирован соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, имеются погрешности оформления, 3 балла - материал изложен недостаточно полно и последовательно, не приведен соответствующий выбранной системе пример программы, имеются погрешности оформления, 2 балла - материал изложен хаотично, не приведен соответствующий выбранной системе пример небольшой характерной программы, имеются погрешности оформления, 1 балл - материал изложен хаотично, объем реферата недостаточен, не приведен соответствующий выбранной системе пример программы, имеются погрешности оформления, 1 балл - материал изложен хаотично, объем реферата недостаточен, не приведен соответствующий выбранной системе пример программы, имеются погрешности оформления, 0 баллов - материал целиком скопирован из сети Интернет, объем реферата недостаточен, не приведен	
					скопирован из сети Интернет, объем	
12	6	Проме- жуточная аттестация	Зачет	40	Зачетный тест содержит 20 вопросов. При оценивании результатов мероприятия используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Существуют вопросы с возможностью частично правильного ответа, оцениваемого в 1 балл. Пороговое значение, достаточное для	зачет

			успешной сдачи теста - 20 баллов.	

#### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	зачет в виде компьютерного тестирования. Тест	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

#### 6.3. Оценочные материалы

I <i>C</i>	Розуну тоту у обущания					<b>№</b> KM							
Компетенции	Результаты обучения	1	2	3	45	6	7	8	9 1	011	1 12		
ПК-2	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем. Технологию проектирования параллельных алгоритмов. Методы и средства разработки параллельных программ	+	+	+-	+1+1	-+	-+-	+	++	+	+		
HIK-Z	Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ	+	+	+	++	+	+	+	++		+		
IIIK = /	Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP	+	+	+	+ +						+		

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- 1. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 599 с.
- 2. Антонов, А. С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундамент. информатика и информационные технологии" А. С. Антонов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. М.: Издательство Московского университета, 2012. 339 с.
- 3. Инструменты параллельного программирования в системах с общей памятью [Текст] учебник для вузов по направлению ВПО 010400 "Приклад. и информатика" и 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" К. В. Корняков и др.; Нижегородский гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского; под ред. В. П. Гергеля; Суперкомпьютерный консорциум унтов России. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Московского университета, 2010. 262, [4] с. ил., табл. 25 см

### б) дополнительная литература:

1. Линев, А. В. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур [Текст] учебник для вузов по направлениям

ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" А. В. Линев, Д. К. Боголепов, С. И. Бастраков; под ред. В. П. Гергеля; Нижегород. гос. унтим. Н. И. Лобачевского; Суперкомпьютерный консорциум унтов России. - Москва: Издательство Московского университетата, 2010. - 148, [3] с. ил., табл. 21 см

- 2. Гергель, В. П. Современные языки и технологии параллельного программирования [Текст] учебник для вузов по направлениям 010400 "Прикл. мат. и информатика" и 010300 "Фундамент. информатика и информ. технологии" В. П. Гергель ; Б-ка Нижегород. гос. ун-та им. Н. И. Лобачевского. М.: Издательство Московского университета, 2012. 402 с. ил.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
  - 1. Методические указания для выполнения заданий по OpenMP и MPI

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

#### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	<b>№</b> ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	Проектор	
Практические		Компьютерный класс с установленной системой программирования
занятия и семинары		Visual Studio