

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.04.2024 14:21:41  
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: **09.03.02 Информационные системы и технологии**

направленность (профиль): **Искусственный интеллект и программирование**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) «Искусственный интеллект и программирование»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры кибернетических систем

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_

У. В. Лаптева

Рабочую программу разработал:  
Пикиноров П. В., к.т.н., доцент каф. КС

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - подготовка студентов к самостоятельному решению алгоритмических задач с использованием многопроцессорных вычислительных систем.

Задачи дисциплины:

- изучить методы работы в сложных распределенных интеллектуальных системах;
- изучить базовые принципы и протоколы взаимодействия в сложных распределенных интеллектуальных системах.

В результате изучения дисциплины обучающийся демонстрирует знание теоретических основ поддержки работоспособности сложных распределенных интеллектуальных систем, а также владеет инструментами управления сложными распределенными интеллектуальными системами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание математических основ программирования; структур и алгоритмов обработки данных; объектно-ориентированного программирования;
- умение применять программные инструменты при решении практических задач;
- владение навыком структурного моделирования и анализа (например, объекты, классы, диаграммы классов предметной области).

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Структуры и алгоритмы обработки данных, Объектно-ориентированное программирование и служит основой для освоения дисциплины Проектирование интеллектуальных информационных систем.

## 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение; разрабатывать, отлаживать программный код, проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг программного кода	ПКС-1.1 Проектирует и разрабатывает программное обеспечение для систем искусственного интеллекта	Знать З1 - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью З2 - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью
		Уметь У1 - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью У2 - применять методы распараллеливания вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем
		Владеть В1 - приемами распараллеливания вычислений

	<p align="center">ПКС-1.2</p> <p align="center">Собирает требования к программному обеспечению, анализирует возможности реализации программным способом, готовит техническое задание на создание программной (интеллектуальной) системы, создаёт спецификации</p>	В2 - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем
		Знать З3 – инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью
		Уметь У3 - выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью
		Владеть В3 - инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	-	34	56	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и задачи параллельного программирования	6	-	10	18	34	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к собеседованию по разделу 1 Отчёт по лабораторной работе 1-2
2	2	Встроенные потоки Windows и Unix	6	-	12	18	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к собеседованию по разделу 2 Отчёт по лабораторной работе 3-4
3	3	Технология OpenMP	6	-	12	20	38	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к собеседованию

									нию по разделу 3 Отчёт по лабораторной работе 5-6
4	Зачёт	-	-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Вопросы к зачету
Итого:		18	-	34	56	108			

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Основные понятия и задачи параллельного программирования*». Основные понятия и задачи параллельного программирования. Эффективность параллельных программ. Распараллеливание последовательных программ. Параллельные алгоритмы для решения типовых задач.

Раздел 2. «*Встроенные потоки Windows и Unix*». Встроенные потоки Windows. Встроенные потоки Unix. Параллельное программирование на C++

Раздел 3. «*Технология OpenMP*». Технология OpenMP. Библиотека MPI.

### 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	6	-	-	Основные понятия и задачи параллельного программирования. Эффективность параллельных программ. Распараллеливание последовательных программ. Параллельные алгоритмы для решения типовых задач
2	2	6	-	-	Встроенные потоки Windows. Встроенные потоки Unix. Параллельное программирование на C++
3	3	6	-	-	Технология OpenMP. Библиотека MPI
Итого:		18	-	-	

#### Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Основные понятия и задачи параллельного программирования. Эффективность параллельных программ
2	1	6	-	-	Распараллеливание последовательных программ. Параллельные алгоритмы для решения типовых задач
3	2	6	-	-	Встроенные потоки Windows
4	2	6	-	-	Встроенные потоки Unix
5	3	6	-	-	Технология OpenMP
6	3	6	-	-	Библиотека MPI
Итого:		34	-	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	18	-	-	Основные понятия и задачи параллельного программирования	подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету
2	2	18	-	-	Встроенные потоки Windows и Unix	подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету
3	3	20	-	-	Технология OpenMP	подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам, подготовка к зачету
Итого:		56				

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- работа на компьютерах (лабораторные занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
	Выполнение и защита лабораторной работы 1-2	20
	Собеседование по разделу 1	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
	Выполнение и защита лабораторной работы 3-4	20
	Собеседование по разделу 2	15
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>35</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
	Выполнение и защита лабораторной работы 5-6	20
	Собеседование по разделу 3	15

	ИТОГО за третью текущую аттестацию	35
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные Параллельные методы и алгоритмы и информационные справочные системы

- Сайт ФГБОУ ВО ТИУ <http://www.tyuiu.ru>
- Система поддержки учебного процесса ТИУ <https://educon2.tyuiu.ru/login/index.php>
- Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Электронная библиотечная система eLib <http://elib.tsogu.ru/>
- ЭБС «Издательства Лань» – <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ» – [www.https://urait.ru](https://urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU;
- ЭБС «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина - <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа) - <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта) - <http://lib.ugtu.net/books>
- ЭБС «Перспект» – <http://ebs.prospekt.org>
- ЭБС «Консультант студент» 1 – <http://www.studentlibrary.ru>
- Справочно-информационная база данных «Техэксперт»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Adobe Acrobat Reader DC, Свободно-распространяемое ПО Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Видеоконференция BigBlueButton.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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 договор)
1	2	3	4
1	Параллельные методы и алгоритмы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникай те, д. 70

	Лабораторные занятия: Производственная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте (16 шт.).	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникай те, д. 70 625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38
--	--	--

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы изучаемой дисциплины,
- с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,
- с литературой, в частности с методическими разработками по данной дисциплине,
- с видами самостоятельной работы.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на практических занятиях и лабораторных работах, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Поэтому, важным условием успешного освоения дисциплины обучающимися является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса.

Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса. Это способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Лекция закладывает основы знаний по предмету в обобщенной форме, а лабораторные занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к лабораторным занятиям предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме.

Лабораторные занятия позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж обучающихся по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Обучающиеся также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формам отчетности по выполненным работам и заданиям.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Структура лабораторного занятия:

- Объявление темы, цели и задач занятия.
- Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию.
- Выполнение лабораторной работы.
- Подведение итогов занятия (формулирование выводов).
- Оформление отчета.



– Защита работы преподавателю дисциплины.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений, навыков и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно – теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Как показывает опыт работы, обучающиеся для которых предназначены данные методические рекомендации, не умеют организовать свою самостоятельную работу. Формирование умений и навыков самостоятельной работы, как правило, проходит у них на интуитивной основе, когда преобладает подражание, смутное, нечеткое понимание её задач, поэтому часто не выполняются учебные нагрузки. Самостоятельная работа должна строиться на сознательной основе, а для этого обучающимся необходимо знать конкретные методические приемы, направленных на улучшение организации процесса усвоения знаний.

Принципы организации самостоятельной работы

Системно деятельный подход.

В основе организации СРС по дисциплине лежит системно-деятельностный подход. Его методология оперирует такими основными понятиями обучения: знания, умения, навыки, деятельность; определяет их взаимосвязь и соотношение. Умения - развернутые действия, выполняемые студентом на уровне понимания, умения - результат сформированной деятельности. Навыки - умения, в процессе постоянного повторения доведенные до автоматизма. Мы должны различать навыки творческие и стандартизированные, последние с трудом поддаются творческим преобразованиям и не включаются в мыслительную деятельность, но и они необходимы. Например, оформление списка использованной литературы, сносок и т.д. Деятельность - способ развития заложенных в человеке способностей к мыследеятельности, к саморазвитию.

Приемы оптимизации процесса восприятия.

Любой процесс усвоения знаний начинается с их восприятия, при этом обучающемуся необходимо знать конкретные приемы оптимальной организации самого процесса восприятия.

Прежде всего - необходимо уточнить цель действия /читать и слушать «просто так», бесцельно - значит напрасно тратить время/. Затем интересующий нас объект, /понятие, факт, событие, закономерность и т.д./ выделяется из общего фона /текста/. Смещение объекта и фона - одна из самых распространенных ошибок восприятия. Выделенный объект анализируется, в нем выделяются признаки и свойства. Эти признаки и свойства необходимо зафиксировать /схема, конспект/.

Следующий этап - объединение, синтез признаков и свойств в единое целое, от этого зависит полнота восприятия. Отрывочное, неполное восприятие материала приводит к ошибкам, искажениям.

Заключительный этап - это введение полученного знания в существующую систему знаний, отождествление и различие его по отношению к другим знаниям /критика вновь полученного знания или имеющихся - на основе вновь полученного/. И наконец, представление о возможности применения полученных знаний в практической деятельности.

Методические приемы чтения и конспектирования текстов.

В зависимости от характера материала /источник, основная, дополнительная литература/ используются различные приемы чтения: ознакомительное и изучающее, сплошное и выборочное, быстрое и медленное. Студенты должны владеть всеми этими приемами.

Ознакомительное чтение позволяет получить первое общее представление о книге. При этом рекомендуется вначале внимательно прочитать содержание титульного листа книги, где помещены важные сведения /точное название работы, ее автор, предназначение - учебник, монография, издательство, время и место издания/. Обязательно нужно прочесть аннотацию и предисловие к работе. В них даются полные сведения о работе и ее авторе, которые позволяют расширить представление о возможном содержании работы.

Затем просматривают оглавление, из которого получают точные сведения о структуре и содержании книги, выделяют для себя те вопросы, которые особенно важны.

Следующий этап ознакомительного чтения - знакомство с сутью: и характером изложения, когда отдельные места читаются внимательно, а все остальное просматривается, иногда делаются выписки.

В итоге ознакомительного чтения сравнительно быстро можно получить общее впечатление о книге.

Но, конечно, для серьезной работы над темой (будь то семинарское занятие или курсовая работа и т.д.) такого чтения совершенно недостаточно. Необходимо теперь перейти к изучающему чтению. Оно имеет своей целью детальное усвоение всего содержания работы или какой-то ее части.

При изучающем чтении совершенно необходимы записи, выписки. По своему характеру изучающее чтение может быть сплошным или выборочным. Это зависит и от задания, и от характера материала, и цели задания.

Как показывает опыт работы со студентами I-II курса, они очень слабо владеют методикой конспектирования, поэтому необходимы некоторые методические рекомендации по составлению конспектов: что, где и как записывать. Умение конспектировать - один из важнейших признаков культуры умственного труда. Нецелесообразно переписывать весь текст. Достаточно выборочных записей. Выписывают лишь наиболее существенное для темы, но в итоге записи должны достаточно полно воспроизвести содержание и структуру работы в целом, а также отдельные детали и части текста (цифровые данные, основные факты, наименования, яркие характеристики и т.д.).

Цели и задачи самостоятельной работы над текстом требуют однозначно: записи, ведутся в отдельных тетрадях /семинарские занятия, коллоквиумы/.

Конспектировать следует после ознакомительного чтения, записи должны быть удобными для использования и грамотными, при цитировании, указывается страница. Нельзя конспектировать материал «сплошным потоком» - необходимо оставлять поля, выделять главное (материал к тому или иному вопросу), обозначать разный по характеру материал разного цвета чернилами, подчеркивая наиболее важное и т.д. Не рекомендуется пользоваться сокращениями слов.

Прочитать текст и законспектировать его - не значит усвоить материал, его нужно еще запомнить.

Общие приемы рациональной организации работы памяти.

Эксперименты показали, что память - наиболее тренируемый познавательный процесс. Главное условие развития памяти - активная познавательно-практическая деятельность человека.

Существуют и общие приемы рациональной организации работы самой памяти:

1. настроить себя на запоминание материала, для чего:

- а) проявить интерес;
- б) «включить» чувство ответственности;
- в) дать себе установку на запоминание;

2. дать установку на срок и точность запоминания, тогда включаются скрытые механизмы распределения материала по разным «этажам» оперативной и долговременной памяти. Эти механизмы работают как бы автоматически. Попытаться запомнить материал только буквально или только по смыслу ни в коем случае нельзя. Нужно установить, что именно нужно запомнить буквально, а что - обобщенно. Буквально запоминают определение понятий, формулировку законов,

отдельные наименования /династии, государства, годы существования, фамилии, цифровые показатели и т.д./. Остальной материал запоминается обобщенно;

3. использовать активный мыслительный анализ: выделить основную мысль текста, а она красной нитью проходит через систему обоснований, аргументов, приводимых для ее доказательства. Это могут быть описания событий, явлений, фактов;

4. сознательное использование ассоциаций или других смысловых связей (мнемотехника) используется для запоминания цифр, дат, имен и т.д. С точки зрения культуры умственного труда мнемотехника - один из самых удобных приемов запоминания;

5. использовать не только свой индивидуальный тип памяти, но и другие;

6. процесс запоминания сближать с процессами узнавания и воспроизведения;

7. правильно организовать деятельность своей памяти в целом: прежде всего следует помнить о повторении материала. Психологи еще в прошлом веке вывели так называемую кривую забывания, согласно ей, наибольшее количество материала забывается в первые часы и дни после заучивания, а потом этот процесс замедляется /повторение - мать учения/. Не следует забывать о небольших перерывах между занятиями, не заниматься подряд сходными видами деятельности.

Использование этих приемов может облегчить организацию работы памяти.

Знание студентами методических рекомендаций, раскрывающих приемы активизации познавательной деятельности, поможет организовать самостоятельную работу.

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

Дисциплина Параллельные методы и алгоритмы

Код, направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение; разрабатывать, отлаживать программный код, проверять работоспособность и осуществлять рефакторинг программного кода</p>	<p>ПКС-1.1 Проектирует и разрабатывает программное обеспечение для систем искусственного интеллекта</p>	<p>Знать 31 - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью 32 - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью</p>	<p>Не знает - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью</p>	<p>Твёрдо знает - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью</p>	<p>Глубоко знает - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью</p>	<p>Исключительно знает - методы распараллеливания вычислений с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - языки программирования, применяемые в интеллектуальных сложных вычислительных системах с общей и распределенной памятью</p>
		<p>Уметь У1 - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью</p>	<p>Не умеет - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - применять методы распараллеливания</p>	<p>Путается, если требуется - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью</p>	<p>Умеет - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью - применять методы распараллеливания</p>	<p>Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется - решать различные алгоритмические задачи с использованием интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью</p>

		У2 - применять методы распараллеливания вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем	вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем	- применять методы распараллеливания вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем	вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем	- применять методы распараллеливания вычислений при проектировании интеллектуальных сложных систем
		Владеть В1 - приемами распараллеливания вычислений В2 - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем	Не владеет - приемами распараллеливания вычислений - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем	Владеет по шаблону - приемами распараллеливания вычислений - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем	Владеет - приемами распараллеливания вычислений - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем	Уверенно владеет - приемами распараллеливания вычислений - способами оценки эффективности созданных интеллектуальных сложных систем
	ПКС-1.2 Собирает требования к программному обеспечению, анализирует возможности реализации программным способом, готовит техническое задание на создание программной (интеллектуальной) системы, создаёт спецификации	Знать 33 – инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Не знает инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Твёрдо знает инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Глубоко знает инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Исключительно знает инструментальные программные средства, применяемые для построения интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью
		Уметь У3 - выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных вычисли-	Не умеет выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и	Путается, если требуется выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных вычислительных	Умеет выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и	Умеет и проявляет самостоятельность, если требуется выбрать набор средств операционной системы и инструментальных программных средств для разработки интеллектуальных сложных

		тельных систем с общей и распределенной памятью	распределенной памятью	систем с общей и распределенной памятью	распределенной памятью	вычислительных систем с общей и распределенной памятью
		Владеть В3 - инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Не владеет инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Владеет по шаблону инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Владеет инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью	Уверенно владеет инструментальными средствами проектирования интеллектуальных сложных вычислительных систем с общей и распределенной памятью

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Параллельные методы и алгоритмы

Код, направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Искусственный интеллект и программирование

№ 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	Минязев, Р. Ш. Параллельное программирование (MPI, OpenMP, CUDA) : учебно-методическое пособие / Р. Ш. Минязев. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-7579-2567-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264890">https://e.lanbook.com/book/264890</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+
2	Филатов, А. С. Параллельное программирование : учебное пособие / А. С. Филатов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218429">https://e.lanbook.com/book/218429</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+
3	Лебедев, А. С. Технология параллельного программирования : учебно-методическое пособие / А. С. Лебедев, Ш. Г. Магомедов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176524">https://e.lanbook.com/book/176524</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+
4	Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования : учебное пособие / К. Ю. Богачёв. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 345 с. — ISBN 978-5-00101-758-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/135516">https://e.lanbook.com/book/135516</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+
5	Елесина, С. И. Технология параллельного программирования OpenMP : учебное пособие / С. И. Елесина. — Рязань : РГРТУ, 2021. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/220409">https://e.lanbook.com/book/220409</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+
6	Восс, М. Параллельное программирование на C++ с помощью библиотеки ТВВ : руководство / М. Восс, Р. Асенхо, Д. Рейндерс ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 674 с. — ISBN 978-5-97060-864-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179500">https://e.lanbook.com/book/179500</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	25	100	+