

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хагуров Т.А.
« 29 » мая 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.07 ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) Вычислительная математика
Форма обучения очная
Квалификация
(степень) выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:

Р.Ю. Вишняков, канд. техн.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденок С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденок С.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 30 » апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета доктор физико-математических наук профессор Уртенев М.Х.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Основная цель дисциплины Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях - дать студентам базовые знания по основным положениям параллельных технологий вычисления их приложениям в обработке информации, научить их решать комплексные задачи в области проектирования систем, основанных на параллельных технологиях с элементами искусственного интеллекта.

1.2 Задачи дисциплины.

В результате освоения дисциплины должны быть решены следующие основные задачи. Студент должен:

- знать базовые сведения по основным положениям параллельных технологий вычисления, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования параллельных вычислительных процессов.
- уметь применять знания по параллельным вычислительным технологиям в области проектирования параллельных вычислительных процессов.
- владеть восприятием, анализом и обобщением информации в профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний и умений дисциплины «Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях».

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях относится к вариативной части дисциплин Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина Б1.В.07 Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях представляет собой преддисциплину для таких дисциплин как «Методы и средства автоматической обработки текстовой информации» и «Интеллектуальные системы и технологии», научно-исследовательской работы, практик, магистерской диссертации и связана с обработкой больших массивов структурированных и не структурированных данных.

Дисциплина основывается на знаниях из области параллельного программирования.

В результате изучения дисциплины «Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях» студенты должны приобрести базовые знания по основным положениям параллельного программирования, научиться решать комплексные задачи в области проектирования параллельных алгоритмов.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции ОПК-3 и ПК-5.

№ п.п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	Уметь	владеть

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	Уметь	владеть
1.	ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	знать базовые сведения по основным положениям параллельных технологий и их приложениям в области проектирования вычислительных алгоритмов.	уметь применять в профессиональной деятельности знания по параллельным вычислительным технологиям	владеть способами создания параллельных вычислительных алгоритмов, используя знания и умения дисциплины «Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях».
	ПК-2	Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	знать базовые сведения по использованию параллельных вычислительных технологий в научных исследованиях	уметь применять сведения по использованию параллельных вычислительных технологий в научных исследованиях	владеть способами создания параллельных алгоритмов и моделей, в том числе их программированием, используя знания и умения дисциплины «Технологии параллельных вычислений в научных исследованиях».

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9			
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	32	32			
Занятия лекционного типа	10	10	-	-	-
Лабораторные занятия	12	12	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-

Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		24	24	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		16	16	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	32,2	32,2			
	зач. ед	2	2			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в теоретические основы информационного поиска.	9	1		1	5
2.	Синтаксические конструкции естественного языка.	9	1		1	5
3.	Основные поисковые системы и их модели.	9	1		1	5
4.	Каталог, индекс, фактографический поиск.	9	1		1	5
5.	Язык запросов, формирование поисковой выдачи. Частотный критерий.	9	1		2	5
6.	Логический поиск. Булева логика как элемент ИПС.	9	1		2	5
7.	Векторные системы поиска. Сравнение с частотными методами.	9	2		2	5

8.	Информационно поисковая система. Архитектура ИПС. Проблемы и их решения в существующих ИПС.	8,8	2		2	4,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	71,8	16		12	49,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	1	3	4
1.	Введение	Введение в теоретические основы нейросетевых технологий.	Контрольный опрос.
2.	Конструкции	Синтаксические конструкции естественного языка.	Контрольный опрос.
3.	Модели поисковых систем	Основные поисковые системы и их модели.	Контрольный опрос.
4.	Структура	Каталог, индекс, фактографический поиск.	Контрольный опрос.
5.	Язык запросов	Формирование поисковой выдачи. Частотный критерий.	Контрольный опрос.
6.	Логический поиск	Логический поиск. Булева логика как элемент ИПС.	Контрольный опрос.
7.	Векторные системы поиска	Сравнение с частотными методами.	Контрольный опрос.
8.	Информационно поисковая система	Архитектура ИПС. Проблемы и их решения в существующих ИПС.	Контрольный опрос.

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение основных требований для построения ИПС. Обработка запроса, выдача.	Защита ЛР
2.	Разработка требований к универсальному протоколу ИПС для работы с индексом и каталогом ИС «Библиотека»	Защита ЛР
3.	Построение транслятора для распознавания запроса из выражения на естественном языке и приведение его к запросной форме.	Защита ЛР

4.	Реализация векторного алгоритма поиска.	Защита ЛР
----	-----------------------------------------	-----------

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение основных требований для построения ИПС. Обработка запроса, выдача.	Защита ЛР
2.	Разработка требований к универсальному протоколу ИПС для работы с индексом и каталогом ИС «Библиотека»	Защита ЛР
3.	Построение транслятора для распознавания запроса из выражения на естественном языке и приведение его к запросной форме.	Защита ЛР
4.	Реализация векторного алгоритма поиска.	Защита ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Работа с лекционным материалом	Северенс, Ч. Введение в программирование на Python [Электронный ресурс] / Ч. Северенс. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 231 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184
2.	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python : курс / . - М. : , 2016. - 179 с. : ил. [Электронный ресурс] : курс / И. А. Хахаев. - 2-е изд., исправ. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 179 с. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256 . Уэс, М. Python и анализ данных [Электронный ресурс] — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 482 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73074 . — Загл. с экрана.
3.	Подготовка к зачету	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Лабораторные занятия	Кейс-метод «Понятие информационного поиска основные виды и основные характеристики (точность, релевантность, пертинентность и др.)»	1
		Метод проектов «Составление простых и составных запросов в булевом поиске, анализ выдач»	1
		Метод проектов «Предельные возможности частотной модели поиска»	1
		Метод проектов «Стемминг и его реализации»	1
		Метод проектов «Составление индексов, методы на основе обратных индексов»	2
		Метод проектов «Семантический поиск. Подходы, методы»	2
		Метод проектов «Семантическое сравнение текстовых фрагментов, семантические критерии сравнения.»	2
		Метод проектов «Семантическое сравнение текстовых фрагментов, семантические критерии сравнения.»	2
<i>Итого:</i>			12

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации.

Примеры теоретических вопросов:

- объяснить разницу между формальным и естественным языком на конкретном примере;
 - построить матрицу оценки частотного критерия. Сравнить методом переходов;
 - Расписать основные поля протокола обмена между библиотечными системами.
- Представить в виде таблицы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Левчук, Е.А. Технологии организации, хранения и обработки данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : «Вышэйшая школа», 2007. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65604>.
2. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. - Москва: Юрайт, 2018. - 137 с. – <https://biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Ромм, Я.Е. Детерминированный информационный поиск на основе сортировки с распараллеливанием базовых операций / Я.Е. Ромм, С.С. Белоконова. - Москва : Издательство Научный мир, 2014. - 197 с. - ISBN 978-5-91522-384-3 [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=468725.

5.3. Периодические издания:

Не предусмотрены.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"
<http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины студент наряду с теоретическими знаниями должен выработать практические умения и навыки решения задач в области обработки нечисловой информации. С этой целью студенту выдается индивидуальные варианты выполнения лабораторных работ, покрывающие все теоретические разделы дисциплины. Задание лабораторной работы связано практическим проектированием поисковой системы или ее части, а также программированием.

Лабораторная работа должна быть соответствующим образом оформлена.

Самостоятельная работа студентов включает в себя повторение и осмысление знаний, полученных в ходе аудиторных занятий, материала учебников и учебных пособий, а также подготовку к экзамену.

Для подготовки к экзамену необходимо использовать указания и рекомендации, данные преподавателем в ходе занятий. Если студент испытывает какие-либо затруднения с пониманием материала, он всегда может получить консультацию преподавателя.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости).

8.1 Перечень информационных технологий.

Консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список лицензионного программного обеспечения:

1. WolframResearch Mathematic

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Python,
2. Pandas для Python,
3. Microsoft Visual Studio.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами, учебной мебелью
2.	Лабораторные занятия	Помещение для проведения лабораторных занятий оснащённое учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Помещение для проведения групповых (индивидуальных) консультаций, учебной мебелью, оснащённое презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации, оснащённое учебной мебелью, персональными компьютерами с доступом к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета