



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дагестанский государственный университет»
Факультет математики и компьютерных наук

«Утверждаю»

Проректор по научной работе
и инновациям

Ашурбеков Н.А.



» 04 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Уровень образования:

Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Направление подготовки

02.06.01 – Компьютерные и информационные науки

Профиль (направленность программы)

05.13.11 Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Квалификация (степень) выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Статус дисциплины: обязательная

Форма обучения: очная

Махачкала – 2021

Рабочая программа составлена с учётом ФГОС ВО по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 864.

Разработчик: рабочая группа под руководством д.ф.-м.н., проф. по специальности 01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика» Магомедова А.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена

1) на заседании кафедры дискретной математики и информатики 26.04.2021, протокол №8.

Завкафедрой



Магомедов А.М.

2) на заседании методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 28.04.2021, протокол № 5.

Председатель



Бейбалаев В.Д.

Рабочая программа согласована с начальником Управления аспирантуры и докторантуры ДГУ



Рамазанова Э.Т.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» относится к вариативной части Блока 1 Основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, профиль (направленность программы) 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей». Дисциплина реализуется кафедрой дискретной математики и информатики и направлена на подготовку аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с математическими основами программирования: вычислительные машины, системы и сети; языки и системы 4 программирования, технология разработки программного обеспечения; операционные системы; методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний; защита данных и программных систем.

Цель дисциплины – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области математических основ программирования и защиты информации, навыков программирования на одном из языков высокого уровня (например, C#), достаточных для самостоятельного сопровождения результатов кандидатской диссертации.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника аспирантуры: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, изучающих дисциплину «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.06.01 – Компьютерные и информационные науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 864;
- Образовательной программой 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, профиль «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Учебным планом университета по направлению подготовки 02.06.01 – Компьютерные и информационные науки, утвержденным в 2021 г.

Форма промежуточной аттестации – зачёт. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 6 часов, лабораторные – 12 часов, самостоятельная работа – 90 часов.

Объем дисциплины – три зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия								Форма контроля
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СР, в том числе экзамен и подготовка к		
		всего	из них						
Лекции			Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
4	108	18	6	12				90	экзамен

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цели и задачи дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Цель:

Целью освоения дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» является овладение аспирантами основными методами теории вычислительных систем, приобретение навыков по концептуальному проектированию вычислительных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений.

Задачи:

-Знать математические основы программирования, в частности, классы сложности P и NP;

- Уметь свободно программировать на одном из современных языков высокого уровня (например, C#);

- Владеть навыками сжатия и защиты информации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими компетенциями по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Обладать способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знание математических основ программирования; понимание значения гипотезы “NP$\langle \rangle P$”. Умение осуществлять взаимодействие программ, создавать и применять динамические библиотеки на основе разных языков программирования.

		Владение навыками критического подхода к выбору программных средств, оптимально соответствующих конкретной задаче.
УК-3	Обладать готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно- образовательных задач	Знание классических полиномиальных и псевдополиномиальных алгоритмов, основных классов NP-полных задач; Умение осуществлять полиномиальное сведение NP-полных задач. Владение основными эффективными алгоритмами теории графов, теории кодирования, комбинаторики.
ОПК-1	Обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знание основ объектно-ориентированного программирования. Умение применять компьютерные подходы в математических доказательствах. Владение навыками проведения масштабных вычислительных экспериментов, выявления закономерностей в вычислительном материале и формулировки гипотез с последующим выяснением истинности
ОПК-2	Обладать готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знание внутренней логики эволюции языков программирования в целом и мотивации отдельных ее этапов – в частности. Умение оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса, выявлять и пропагандировать многочисленные связи и отношения между учебными дисциплинами. Владение методикой адаптированного к аудитории изложения материала с выявлением вопросов, находящихся в шаговом доступе от студента.
ПК-1	Способность определять место и роль компьютерной составляющей в исследовании математической проблемы, а для этого - обладать фундаментальными знаниями в области дискретной математики, теории алгоритмов и в современных языках программирования	Знание основной гипотезы $P \triangleleft NP$ теории алгоритмов и ее близких и отдаленных последствий. Умение распознавать в исследуемой задаче характерные черты NP-полноты и умение доказывать фактическую принадлежность к классу NP-полных задач. Владеть навыками выделять важные подклассы исследуемого класса задач, допускающие решение за полиномиальное время.

ПК-2	Обладать способностью строго доказать математическое утверждение, сформулировать и анализировать научный результат	Знание точных определений базовых понятий и формулировок основных теорем современного дискретного анализа. Умение проводить логически последовательные и строгие математические рассуждения при доказательстве теорем дискретного анализа. Владение классическими методами доказательств основных теорем дискретного анализа и важнейших формулировок теоретического программирования.
------	--	--

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
универсальные	УК-1	Знание математических основ программирования; понимание значения гипотезы “NP$\langle \rangle P$”. Умение осуществлять взаимодействие программ, создавать и применять динамические библиотеки на основе разных языков программирования. Владение навыками критического подхода к выбору программных средств, оптимально соответствующих конкретной задаче.	Последовательное изучение тем 1 и 3
общепрофессиональные	ОПК-1	Знание основ объектно-ориентированного программирования. Умение применять компьютерные подходы в математических доказательствах, когда это логически оправдано. Владение навыками проведения масштабных вычислительных экспериментов, выявления закономерностей в вычислительном материале и формулировки гипотез с последующим выяснением истинности	Последовательное изучение тем 1, 2, 3 и 5
	ОПК-2	Знание внутренней логики эволюции языков программирования в целом и мотивации от-	Последовательное изучение тем 3 и 5

Компетенция	Код по ФГОС	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
		<p>дельных ее этапов – в частности.</p> <p>Умение оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса, выявлять и пропагандировать многообразные связи и отношения между учебными дисциплинами.</p> <p>Владение методикой адаптированного к аудитории изложения материала с выявлением вопросов, находящихся в шаговом доступе.</p>	
профессиональные	ПК-1	<p>Знание основной гипотезы $P \leftrightarrow NP$ теории алгоритмов и ее близких и отдалённых следствий.</p> <p>Умение распознавать в исследуемой задаче характерные черты NP-полноты и умение доказывать фактическую принадлежность к классу NP-полных задач.</p> <p>Владеть навыками выделять важные подклассы исследуемого класса задач, допускающие решение за полиномиальное время.</p>	Изучение темы 1
	ПК-2	<p>Знание точных определений базовых понятий и формулировок основных теорем современного дискретного анализа.</p> <p>Умение проводить логически последовательные и строгие математические рассуждения при доказательстве теорем дискретного анализа.</p> <p>Владение классическими методами доказательств основных теорем дискретного анализа и важнейших формулировок теоретического программирования.</p>	Последовательное изучение тем 1, 2, 5

3. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,

комплексов и компьютерных сетей» входит в Блока 1 Основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, профиль (направленность программы) 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» аспирантам очной формы обучения.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах (вузовский уровень):

Основы программирования, Архитектура вычислительных систем, Дискретная математика, Математическая логика и теория алгоритмов, Алгоритмы и анализ сложности, Операционные системы, Технологии БД, Прикладные задачи теории графов, Введение в анализ информационных технологий, Экспертные системы, Параллельные вычисления, Компьютерные сети, Интеллектуальные системы, Информационная безопасность и защита информации.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются, закрепляются и развиваются при проведении практики, выполнении кандидатской диссертации.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов: 6 ч. лекций, 12 ч. лаб., 54 ч – сам. работа, 36- конс., экзамен.

4.2. Структура дисциплины

Структура и содержание дисциплины «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоёмкость (в часах)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, и трудоёмкость (в часах)						Формы контроля
				Всего	Лек	Лаб		Самосто-	Конс. Под.	
	Модуль 1.									
1	Математические основы программирования	2	1-2	18	2	2		8	6	
2	Вычислительные машины, системы и сети	2	3-4	14				8	6	
3	Языки и системы программирования	2	5-6	22	2	4		10	6	
	Итого по модулю 1			54	4	6		26	18	
	Модуль 2.									
4	Операционные системы	2	7-8	18		2		10	6	

5	Методы хранения данных и доступа к ним	2	9-10	18		2		10	6	
6	Защита данных и программных систем	2	11-12	18	2	2		8	6	
	Итого по модулю 2			54	2	6		28	18	
	Всего			108	6	12		54	36	экз

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по модулям и темам.

4.3.1. Содержание тем 1-6.

Модуль 1

Тема 1. Математические основы программирования.

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации. Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Тема 2. Вычислительные машины, системы и сети.

Архитектура современных ЭВМ. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. ЭВМ, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС. Нейросети.

Тема 3. Языки и системы программирования.

Языки программирования. Объектно-ориентированные языки программирования (C#). Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, вещественные, символьные, типы ссылочные и значимые). Структуры данных: классы, структуры, списки, стеки, очереди, массивы, множества, строки. Методы: объявление и вызов, модификаторы доступа, передача параметров (по ссылке, по значению). Обработка исключительных ситуаций. Динамически связываемые библиотеки, создание и использование.

Принципы объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты, наследование, полиморфизм, инкапсуляция.

Создание потоков (нитей), приоритеты, запуск и остановка.

Компьютерная графика. Средства поддержки графики в с.к.м.

Модуль 2.

Тема 4. Операционные системы.

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и её реализация в современных ОС. Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения. Управление внешними устройствами. Оптимизация многозадачной работы компьютеров.

Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель «клиент-сервер». Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP. Удалённый доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB- страниц.

Тема 5. Методы хранения данных и доступа к ним.

Организация баз данных и знаний. Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.

Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД). Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщённая архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL.

Интерактивный, встроенный, динамический SQL.

Основные понятия технологии «клиент-сервер». Характеристика SQL-сервера и

клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера. Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска.

Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС.

Тема 6. Защита данных и программных систем.

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в ОС семейства Windows. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в ОС семейства Windows. Файловая система NTFS и сервисы ОС семейства Windows. Защита от несанкционированного копирования. Методы установки не-копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, черви и трояны, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях.

4.3.2 Лекционный курс

1. Строгое определение алгоритма. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость. Полиномиальные алгоритмы для задач на графах. Метод производящих функций.
2. Объектно-ориентированные языки программирования (на примере C#).
3. Методы сжатия информации и защиты данных.

4.3.3. Лабораторные занятия

1. Алфавитное кодирование. Сжатие информации. Шифрование с открытым ключом., цифровая подпись, генерация ключей.
2. Основные управляющие конструкции языков программирования, структура программы.
3. Структуры данных и методы: а) классы, структуры, списки, стеки, очереди, массивы, множества, строки, б) объявление и вызов, модификаторы доступа, передача параметров (по ссылке, по значению).
4. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью.
5. Многозадачный режим работы компьютеров. Алгоритм избежания тупиковых ситуаций. Создание потоков средствами языков программирования.
6. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного копирования.

4.3.4. Самостоятельная работа аспирантов

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
 проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
 изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
 написание рефератов;
 выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
 индивидуальные домашние задания расчётного и исследовательского характера.

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

	Виды самостоятельной работы и контроля	Трудоёмкость в зач. ед. (количество часов)
1	Проработка и повторение лекционного материала и материала рекомендованной литературы – выполняется самостоятельно каждым аспирантом по итогам каждой из лекций, результаты контролируются преподавателем на лекционных занятиях, используются конспект лекций, учебники, рекомендуемые данной программой	30
2	Самостоятельное изучение отдельных подразделов программы - выполняется каждым аспирантом по заданию преподавателя, результаты контролируются преподавателем на лекционных занятиях, используются материалы, рекомендуемые данной программой	24
	Всего часов	54

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Аттестация аспирантов проводится в соответствии с программой подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Возможно проведение в форме опроса, а также оценки вопроса - ответа в рамках участия обучающихся в дискуссиях и различных контрольных мероприятиях по оцениванию фактических результатов обучения, осуществляемых преподавателем, ведущим дисциплину.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина - активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость занятий;
 степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и

навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках семинаров, практических занятий и самостоятельной работы.

Вопросы для экзамена:

1. Машина Тьюринга и понятие алгоритма.
2. Алгоритмическая неразрешимость. Приведите примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
3. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Примеры полиномиальной сводимости задач.
4. NP-полные задачи и подходы к их решению.
5. Пример эффективных (полиномиальных) алгоритмов: поиск в глубину и ширину.
6. Алгоритмы для решения задач о минимальном остоле, о кратчайшем пути, о назначениях (на выбор).
7. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций.
8. Методы сжатия информации.
9. Основы криптографии.
10. Системы шифрования с открытым ключом (RSA).
11. Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.
12. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти.
13. Специализированные процессоры.
14. Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки.
15. Вычислительные кластеры.
16. Нейросети.
17. Принципы объектно-ориентированного программирования.
18. Компиляции программы.
19. Основные управляющие конструкции языка C#.
20. Работа с простыми типами: переменные и константы, типы данных: булевский, целочисленные, вещественные, символьные, типы ссылочные и значимые.
21. Классы и структуры в C#.
22. Списки, стеки и очереди. Действия над ними.
23. Массивы в C#.
24. Действия с множествами в языке C#.
25. Строки символы и методы классов String и Char.
26. Объявление и вызов методов, модификаторы доступа, передача параметров (по ссылке, по значению).
27. Средства языка программирования для обработки исключительных ситуаций.
28. Динамически связываемые библиотеки, создание и использование.
29. Действия с окнами чужих программ.
30. Создание потоков (нитей), приоритеты, запуск и остановка.
31. Графические средства языка C#.
32. Рисование графиков в с.к.м. Wolfram Mathematica.
33. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем: система прерываний, защита памяти и др.

34. Виды процессов и управления ими в современных ОС.
35. Многозадачный режим работы ОС.
36. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.
37. Как ОС управляют обменом данными между дисковой и оперативной памятью?
38. Организация баз данных и знаний.
39. Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска.
40. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных.
41. Интерактивный, встроенный, динамический SQL.
42. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления и др.
43. Экспертные системы, области применения.
44. Защита данных и программ с помощью шифрования.
45. Защита от несанкционированного доступа в ОС семейства Windows.
46. Защита от несанкционированного копирования.
47. Вредоносные программы и их классификация.
48. Загрузочные и файловые вирусы.
49. Черви и трояны, программы-закладки.
50. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Гэри М., Джонсон Д. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. – М.: Мир, 1982. – 416с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/geri-m-dzhonson-d-vychislitelnye-mashiny-i-trudnoreshaemye-zadachi_c9b76730818.html.
2. Ахо А.В., Лам М.С., Сети Р., Ульман Дж.Д. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. 2-е издание. -М.: Издательский дом "Вильямс", 2008. - 1184 с. Режим доступа: https://www.studmed.ru/aho-av-lam-ms-seti-r-ulman-dzhd-kompilyatory-principiy-tehnologii-i-instrumentariy-2-e-izdanie_60bbc9c164e.html.
3. Василенко О.Н. Теоретико-числовые алгоритмы в криптографии. 2-е издание, дополненное. — М.: МЦНМО, 2006. — 335 с. — ISBN 5-94057-103-4. Режим доступа: https://www.studmed.ru/vasilenko-o-n-teoretiko-chislovye-algoritmy-v-kriptografii_148eb60797d.html.
4. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности. Под ред. В.Б. Бетелина. - М.: ИНТУИТ. РУ "Интернет-университет Информационных Технологий", 2006, под редакцией академика РАН Бетелина В. Б., 208 с., ISBN 5-9556-0052-3.
5. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. 7-е издание: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. - 1072 с.
6. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1 - 3. - М., СПб., Киев: ИД «Вильямс», 2000.

7. Кузнецов С.Д. Базы данных: языки и модели. Учебник. М.: Бином-Пресс, 2008.
8. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. - М.: МЦНМО, 2000.
9. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы, СПб.: Питер, 2000.
10. Таненбаум Э. Современные операционные системы. - СПб.: Питер, 2002.
11. Таненбаум Э., Ван Стен М. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. - СПб.: Питер, 2003.
12. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер, 2006.
13. Таненбаум Э., Уэзеролл Дэвид. Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2003.
14. Кучинский В.Ф. Сетевые технологии обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кучинский В.Ф. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Университет ИТМО, 2015.— 118 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68119.html>.— ЭБС «IPRbooks».
15. C# 7.0. Справочник. Полное описание языка. Албахари Бен , Албахари Джозеф [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://codernet.ru/books/c_sharp/c_sharp_spravochnik_polnoe_opisanie_yazyka/.
16. Зиангирова Л.Ф. Сетевые технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Зиангирова Л.Ф. — Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2017. 100 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62065.html>. - ЭБС «IPRbooks».
17. Семенов А.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66840.html>. - ЭБС «IPRbooks».
18. С. Рассел, П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход. Вильямс, 2007, 1408 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Барский А.Б. Нейросетевые методы оптимизации решений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б.— Электрон. текстовые данные. - СПб.: Интермедия, 2017.— 312 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66795.html>. - ЭБС «IPRbooks».
2. Симон Хайкин. Нейронные сети: Полный курс. 2-е издание. Вильямс, 2008, 1104 с.
3. Д. Рутковская, Л. Рутковский, Л. Пильинский. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы, 2006, 385 с.
4. Администрирование сети на примерах. Поляк-Брагинский А. В. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.: ил.
5. Краткий обзор языка C# [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Основные интернет-ресурсы указаны в списке литературы. В данном разделе приведены дополнительные источники.

Видеокурсы лекций:

<https://www.coursera.org/>

<https://www.udacity.com/>

Форумы по компьютерным наукам и программированию:

www.stackoverflow.com

<http://www.cyberforum.ru/>

<http://www.old.lektorium.tv/lecture/?id=14897> – видео лекция по искусственному интеллекту;

<http://www.intuit.ru/studies/courses/607/463/info> - курс лекций “Введение в нейронные сети”;

<http://www.machinelearning.ru/> - лекции и материалы по машинному обучению.

<http://elibrary.ru> – eLIBRARY – Научная электронная библиотека.

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

В соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования по специальности 05.13.11 программа специальности «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерное моделирование и визуализация, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков аспирантов.

В библиотеке ДГУ имеется необходимая литература, для проведения лекций используется презентационное оборудование.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением. Вся основная литература предоставляется аспиранту в электронном формате.

8. Образовательные технологии

Предусматривается регулярное общение с лектором и представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по Zoom.

Процесс изложения учебного материала сопровождается презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного проектора.

Наряду с интерактивными лекциями предусматриваются участие в научно-методологических семинарах, коллоквиумах и конференциях; мастер-классы экспертов и специалистов; самостоятельная работа аспиранта, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к занятиям с использованием интернета и электронных библиотек;