



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель программы
аспирантуры
1.2.3 Теоретическая информатика,
кибернетика

Артемяева И.Л.

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента
программной инженерии и
искусственного интеллекта

Смагин С.В.

« 28 » июня 2022 г.

28 » июня 2022 г..

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая информатика, кибернетика
1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика
(физико-математические науки)

курс 2 семестр 3
лекции 18 час. /0,5 з.е.
практические занятия 18 час. /0,5 з.е.
лабораторные работы 0 час. /0 з.е.
с использованием МАО лек. 0 /пр. 10 /лаб. 0 час.
всего часов контактной работы 36 час.
в том числе с использованием МАО 46 час., в электронной форме 0 час.
самостоятельная работа 144 час.
реферат 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика (физико-математические науки).

Рабочая программа обсуждена на заседании программной инженерии и искусственного интеллекта, протокол № 6.1 от «24» июня 2022 г.

И.о. директора департамента программной инженерии и искусственного интеллекта
Смагин С.В.

Составитель: д-р техн. наук, профессор И.Л.Артемяева, к.ф.-м.н., доцент Абрамов А.Л.

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая информатика, кибернетика» разработана для аспирантов, обучающихся по программе аспирантуры 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика (физико-математические науки).

Трудоемкость дисциплины 5 з.е., 180 час. Дисциплина входит в раздел образовательного компонента учебного плана. Дисциплина включает в себя 18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 144 часа самостоятельной работы. Обучение осуществляется в 3 семестре. Форма промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Цель дисциплины - формирование теоретических знаний и практических навыков в области теоретической информатики и кибернетики.

Задачи дисциплины:

1. развитие способности и готовности формулировать задачи кибернетики, в частности, равновесные и экстремальные задачи на сетях и графах, обосновывать адекватность используемых моделей
2. изучение математических основ разработки программных систем;
3. изучение методов и получение навыков создания современных языков описания данных и знаний, методов создания языковых процессоров таких языков, методов разработки современных программных систем;
4. изучение современных методов хранения данных и доступа к ним, организации баз данных и знаний, методов защиты данных и программных систем.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие знания, умения и навыки

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает	Основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области теоретической информатики и кибернетики.
	Умеет	Применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической информатики и кибернетики.
	Владеет	Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем.
Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок,	Знает	- Методологию оценивания результатов исследований; - Существующие результаты исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.

выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Умеет	- Применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований;.
	Владеет	- Методологией оценивания результатов исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая информатика, кибернетика» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: *учебная дискуссия, решение исследовательской задачи, «мозговой штурм», метод проектов.*

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

(18 час., и 144 час. самостоятельной работы)

Тема 1. Введение в кибернетику, теорию графов и гиперграфов (3 час.)

Организация и управление сложными системами: современные методологии представления и разработки систем деятельности; управление жизненным циклом методологий систем деятельности; включение тематики организации и управления сложными системами деятельности в курсы технической направленности. Общее устройство и архитектуры систем деятельности. Организация и управление системами деятельности. Характерные системы деятельности в умной экономике. Управление жизненным циклом систем деятельности. Методы теории графов и кибернетические системы. Графы, вершины и рёбра. Типы графов. Подграфы и операции над графами. Маршруты, пути и циклы. Связность. Компоненты связности. Дерево. Части разбиения. Точки сочленения и блоки в связном графе. Клики. Двудольные и k-дольные графы. Орграфы и ориентации. Подграфы, степени и окрестности Пути и циклы в орграфе. Ориентация графа. Корневые деревья. Дерево поиска в ширину и глубину. Эйлеров цикл и покрытие рёбер путями. Гиперграф. Иерархический гиперграф и граф Кенига. Операции композиции и декомпозиция. Изоморфизм графов. Рёберный граф. Плоские и планарные графы. Грани плоского графа. Формула Эйлера. Плоские триангуляции. Критерии планарности. Теорема Понтрягина – Куратовского. Двойственность и планарность. Алгоритм укладки графа на плоскости. Характеристики непланарных графов. Раскраски графов и гиперграфов.

Тема 2. Социальные и экономические сети (3 час.)

Кибернетика и управление в сетях. История возникновения (работы Jacob Moreno, Anatol Rapoport, William Horvath). Первые графовые модели. Работы Stanley Milgram – эффект «маленького мира». Введение в теорию шести рукопожатий. Работы Barabási Albert-László введение в теорию «Управляемость сложных сетей» («Controllability of Complex Networks»). Результаты эксперимента Mark Granovetter. Предположение о важности слабых связей (weak ties). Применение в торговле товарами и услугами,

транспортных, энергетических, городских региональных, международных сетях. Сети ОЭЗ и свободных портов. Результаты Alfred Lotka, закон Лотки (сети цитирования). Всемирная паутина (World Wide Web) - циклическая сеть. Результаты Steven Strogatz и Duncan Watts - феномен тесного мира. Работы Reka Albert и Laszlo Barabasi - распределение вершин по числу связей. Сети предпочтений (Preference networks) - двусторонние информационные сети.

Радиус, эксцентриситет, геодезическая цепь. Диаметр. Диаметр и деревья. Диаметры в случайных графах. Диаметры в мире. Теорема о структуре сети. Распределение степеней. Кластеризация. Модель гомофилии. Динамика и сила слабых связей. Центральность. Возможности измерения центральности: степень – связность, близость и простота достижения других вершин. Маршруты - роль промежуточных вершин и ребер. Влияние. Престиж. Центральность в сети - собственные вектора. Применение мер центральности (Centrality). Диффузия центральности. Случайные Сети. Случайные Сети - пороги и фазовые переходы. Теорема Threshold. Модель маленького мира. Другие статические модели сетей: модели для генерации кластеров, модели для получения другого распределения степеней отличного от распределения Пуассона, модель подгонки данных.

Тема 3. Математические основы программирования (3 часа)

Понятие алгоритма и исчисления. Их отличия. Модели алгоритмов и исчислений. Задание алгоритма и исчисления. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Точные и приближённые алгоритмы. Эффективные алгоритмы.

Формальные языки, их синтаксис и семантика. Способы описания синтаксиса и семантики. Модель языка. Модель вычислительного процесса. Языки программирования. Языки, основанные на исчислении предикатов и лямбда исчисления. Языки описания данных и знаний. Объектно-ориентированные языки.

Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностной подходы к определению криптографической стойкости. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

Тема 4. Классификация языков программирования (3 часа)

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Объектно-ориентированное программирование. Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации.

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

Тема 5. Системы программирования и технология разработки программного обеспечения (2 часа)

Системы программирования, типовые компоненты систем программирования: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Основы построения трансляторов. Анализ исходной программы в компиляторе. Оптимизация программ при их компиляции. Глобальная и межпроцедурная оптимизация. Генерация объектного кода в компиляторах. Пакеты прикладных программ (ППП). Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия. Естественно-языковый интерфейс. Объектно-ориентированные понятия и особенности процесса разработки объектно-ориентированного программного обеспечения. Объектно-ориентированный анализ. Объектно-ориентированное проектирование. Основные стандарты технологии программирования.

Тема 6. Методы хранения данных и доступа к ним, организация баз данных и знаний (2 часа)

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. CASE- средства и их использование при проектировании БД. Организация и проектирование БД. 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). Концептуализация и онтология. Онтологии предметных областей. Знания. Их отличия от онтологии. Модели онтологий. Модели знаний. Системы, основанные на знаниях. Их основные компоненты. Редакторы знаний. Разработка программных систем с использованием онтологий.

Тема 7. Защита данных и программных систем (2 часа)

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NTFS и сервисы Windows NT. Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки 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, программы - закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и других.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

(18 часов, из них в интерактивной форме 10 час.)

Занятие 1. Задачи на графах (3 часа)

Поиск кратчайшего пути между парой заданных вершин. Алгоритм Дейкстры. Поиск k -кратчайших путей. Алгоритм Двойного поиска. Поиск всех остовных деревьев. Поиск наикратчайших остовных деревьев. Алгоритмы Прима, Краскала, Данцинга. Поиск всех гамильтоновых циклов. Алгебраический метод. Поиск наикратчайшего гамильтонова цикла. Метод ветвей и границ. Алгоритм построения чередующегося дерева. Алгоритм построения паросочетания максимальной мощности. Паросочетание максимального веса. Алгоритм Эдмондса – Джонсона. Покрытие минимального веса. Алгоритм Эдмондса – Джонсона. Задача о китайском почтальоне. Прямо-двойственный алгоритм решения общей задачи

Занятие 2. Социальные и экономические сети в приложениях. (3 час.)

Модель Duncan Watts и Steve Strogatz с высокой степенью кластеризации и малой средней длиной пути между вершинами. Модель маленького мира появляется при промежуточных значениях p : высокая кластеризация, соответствующая обычному графу (regular graph) и при этом небольшая длиной пути (path length) между вершинами, как в случайном графе (random graph). Рост случайных сетей. Аппроксимация. Гибридные модели.

Формирование гибридных моделей. Блочные модели и Случайные сетевые модели: Эрдеша (Erdos) –Реньи (Renyi). Другие модели случайных сетей: Watts and Strogatz, Barabasi and Albert, Jackson and Rogers. Стохастические блочные модели: модели дополнения Эрдеша (Erdos) –Реньи (Renyi) для обеспечения вероятности достижения вершины в зависимости от конкретных характеристик вершины (скрытых, в частности). Популярный набор моделей: ERGMs и новые: SERGMs / SUGMs.

Занятие 3. Дискуссия «Языки программирования, языки описания данных и знаний. Особенности семантики таких языков. Особенности языковых процессоров» (3 час.)

Представление доклада и ответы на вопросы, участие в дискуссии.

Темы докладов

1. Языки программирования
2. Языки описания данных
3. Языки описания знаний
4. Особенности представления семантики языков программирования, описания данных и знаний
5. Особенности языковых процессоров языков программирования, описания данных и знаний

Занятие 4. Анализ требований к специализированным формальным языкам (3 часа)

Анализ задач инструментальной или прикладной программной системы, для которой создается язык. Определение назначения языка. Формулировка требований к языку.

Методы активного обучения:

1. Метод анализа конкретных ситуаций;
2. Метод проектов.

Занятие 5. Разработка формального языка (3 часа)

Примеры цепочек языка. Описание объектов и операций, реализуемых языком. Построение модели синтаксиса языка. Определение синтаксиса языка.

Примеры процессов, определяемых семантикой языка. Построение модели семантики языка. Определение семантики языка. Исследование свойств процессов, определяемых семантикой языка.

Методы активного обучения:

1. Метод анализа конкретных ситуаций;
2. Метод проектов.

Занятие 6. Проектирование языкового процессора языка (3 часа)

Проектирование лексического и синтаксического анализаторов. Проектирование системы, поддерживающей семантику языка. Проектирование для языка программирования. Проектирование для языка

описания данных. Проектирование для языка представления знаний. Проектирование для языка представления онтологий и метамоделей.

Методы активного обучения:

1. Метод анализа конкретных ситуаций;
2. Метод проектов.

Лабораторные работы (0/0 час.)

Курс не предусматривает лабораторных работ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теоретическая информатика, кибернетика» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Абрамов, А.Л. Экстремальные задачи на сетях и графах / А.Л.Абрамов. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федераль. ун-та, 2022 - 332 с.

2. Абрамов, А.Л. Модели сложных сетей / А.Л.Абрамов. – Владивосток: Издательский дом Дальневост. федераль. ун-та, 2022 - 136 с.

3. Бабичева, И.В. Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию / И.В. Бабичева. — СПб.: Лань, 2013. — 160с.
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-30193&theme=FEFU>,
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30193

4. Шевелев, Ю.П. Сборник задач по дискретной математике (для практических занятий в группах) / Ю.П. Шевелев, Писаренко Л. А., Шевелев М.Ю. — СПб.: Лань, 2013. — 524с.

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:727547&theme=FEFU>,

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5251

5. Гисин, В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Urait:Urait-450129&theme=FEFU>

6. Есипов, Б.А. Методы исследования операций / Б.А. Есипов. — СПб.: Лань, 2013. — 300с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10250

7. Кауфман, В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы / В. Ш. Кауфман. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-4488-0137-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL:

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-88014&theme=FEFU>,

<https://www.iprbookshop.ru/88014.html>

8. Теория и реализация языков программирования: учебное пособие / В. А. Серебряков, М. П. Галочкин, Д. Р. Гончар, М. Г. Фуругян. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 372 с. — ISBN 978-5-4497-0944-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL:

<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-102068&theme=FEFU>,

<https://www.iprbookshop.ru/102068.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Мальцев, И.А. Дискретная математика / И.А. Мальцев. — СПб.: Лань, 2011. — 304с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=Lan:Lan-638&theme=FEFU> , http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638
2. Карпов, Д. В. Теория графов / Д.В.Карпов – Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2017 – 564 с. https://logic.pdmi.ras.ru/~dvk/graphics_dk.pdf
3. Копылов В.И. Курс дискретной математики / В.И. Копылов. — СПб.: Лань, 2011. — 207с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1798
4. Иванов, Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс / Б.Н. Иванов. — М.: Физматлит, 2007. — 406с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59461 Теория алгоритмов: учебник для вузов / Д.Ш. Матрос, Г.Б. Поднебесова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 202 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:274364&theme=FEFU>

5. Семантика языков программирования: сборник статей / под ред. В.М. Курочкина; пер. с англ. А.Н. Бирюкова, В.А. Серебрякова. – М.:Мир, 1980.- 395с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:110405&theme=FEFU>
6. Ершов, Ю.Л. Математическая логика / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин. – М: Физматлит, 2011. - 356с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:674414&theme=FEFU>
7. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие /В. П. Котляров, Т. В. Коликова. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний. - 2012. - 285 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668103&theme=FEFU>
8. Линеv, А.В. Технологии параллельного программирования для процессоров новых архитектур: учебник для вузов / А.В.Линеv, Д.К. Боголепов, С.И. Баcтраков: под ред. В. П. Гергеля. – М: Изд. МГУ, 2010. – 151 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660909&theme=FEFU>
9. Липаев, В.В. Программная инженерия. Методологические основы [Текст] : Учеб. / В. В. Липаев. - М.: ТЕИС, 2006. — 608 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248067&theme=FEFU>
10. Рыбина, Г.В. Основы построения интеллектуальных систем/ Г.В. Рыбина.- М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2010. 432 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:294685&theme=FEFU>
11. Соммервилл, И. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание/ И. Соммервилл. - М.: Изд. дом Вильямс, 2002. – 624 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:735&theme=FEFU>
12. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений/ А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев / под редакцией проф. А.Д. Хомоненко. – 4-е изд. доп. и перераб. – СПб:КОРОНАпринт. – 2004. – 736 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395156&theme=FEFU>
13. Ахо, А. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий: пер. с англ./ А. Ахо, Р. Сети, Дж. Д. Ульман - М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. - 768 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:334968&theme=FEFU>
14. Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. - СПб: Питер, 2001. - 382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15439&theme=FEFU>
15. Девятков, В.В. Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие для вузов / В.В. Девятков. - М: Издат. МГУ, 2001. - 352 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:320792&theme=FEFU>
16. Орлов, С.А. Технологии разработки программного обеспечения. / С.А. Орлов. - СПб: Питер, 2004. - 527 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:232481&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система - <http://e.lanbook.com/>;
2. Студенческая электронная библиотека - <http://www.studentlibrary.ru/>;
3. Электронно-библиотечная система - <http://znanium.com/>;
4. Электронная библиотека - <http://www.nelbook.ru/>;
5. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>;
6. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>;
7. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>;
8. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>;
9. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>;
10. Yilun Shang. Geometric Assortative Growth Model for Small-World Networks // <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3919055/>
11. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62703 Основы теории автоматов и формальных языков: учебное пособие / Л.И.Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмоткин. – Изд. ПензГТУ. – 2013. – 136 с.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Практические занятия проводятся в специализированном компьютерном классе. Для составления документации используется текстовый процессор (LibreOffice или Microsoft Word).

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: практические занятия и самостоятельная работа аспиранта. Аспирант должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

Основной формой самостоятельной работы аспиранта является выполнение проекта, а также подготовка докладов для практических занятий.

К практическим занятиям следует готовиться. Для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Необходимо повторить основные разделы таких курсов, как «Технология разработки программного обеспечения», «Методы системного анализа и моделирования» и «Математическая логика», чтобы осваивать новый материал более эффективно. Рекомендуется также владение хотя бы одним из языков программирования для успешного освоения дисциплины. Аспиранту необходимо активно участвовать в дискуссиях, не бояться задавать вопросы преподавателю и другим участникам.

Контроль за выполнением самостоятельной работы аспиранта производится в виде контроля каждого этапа работы, отраженного в документации, и защиты проекта.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Практические занятия проводятся в специализированном компьютерном классе. Необходимо оборудование для демонстрации презентаций: компьютер, проектор, монитор. Компьютер должен быть оснащен следующим программным обеспечением: LibreOffice или Microsoft Word, а также Microsoft PowerPoint.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теоретическая информатика, кибернетика»

1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика
(физико-математические науки)

)

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Виды СРС	Всего часов	Форма контроля
1.	1-5 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ПЗ-1,2 по литературным источникам и лекциям. Подготовка доклада	14	Собеседование
2.	6-12 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ПЗ-3,4 по литературным источникам и лекциям. Выполнение индивидуального проекта	14	Собеседование Проверка проекта
3.	13-16 неделя обучения	Изучение теоретического материала к ПЗ-5,6 по литературным источникам Выполнение индивидуального проекта	14	Собеседование Проверка проекта
4.	17 -18 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации.	3	зачет
5.		ВСЕГО	45	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Рекомендации по работе с литературой

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения практического занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен

начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, правильном выполнении лабораторной работы.

В процессе практического занятия студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции, либо подготовить к дискуссии теоретический материал по предложенной теме.

Критерии оценки лабораторных(практических) работ

– 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

– 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

– 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теоретическая информатика, кибернетика»
1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика
(физико-математические науки)

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений и навыков

Формулировка требований	Этапы формирования		критерии	показатели
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники	знает (пороговый уровень)	основные системные методы проведения теоретических и эмпирических исследований в области теоретической информатики и кибернетики	сформированные представления об основных системных методах организации теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической информатики и кибернетики	Способность дать ответы на вопросы о существующих методах
	умеет (продвинутый)	применять основные системные методы при проведении теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической информатики и кибернетики	Умеет отбирать и использовать системные методы, полностью учитывающие специфику организации теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической информатики и кибернетики	Способность применить методы при выполнении индивидуального проекта
	владеет (высокий)	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем	владеет методологией организации всех этапов теоретических и экспериментальных исследований в области теоретической информатики и кибернетики	Способность пояснить, какие этапы требуются при выполнении индивидуального проекта

Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами в других научных учреждениях	знает (пороговый уровень)	методологию оценивания результатов исследований;	Сформированное знание методологии оценивания результатов исследований с учетом их специфики; сформированное знание существующих результатов исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях с учетом специфики выполняемых исследований	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	применять основные методологические принципы оценивания результатов исследований	умеет анализировать и сравнивать результаты разрабатываемых методов исследований с результатами исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, давать подробное обоснование результатов	Способность пояснить выбор и дать обоснование при выполнении индивидуального проекта
	владеет (высокий)	методологией оценивания результатов исследований	Владеет методологией оценивания результатов исследований с учетом специфики выполняемых исследований	Наличие выполненного проекта

Оценочные средства для текущего контроля

Перечень тем для дискуссии

1. Языки описания данных
2. Языки описания знаний
3. Особенности представления семантики языков программирования, описания данных и знаний
4. Особенности языковых процессоров языков программирования, описания данных и знаний

Темы индивидуальных творческих заданий

Задание 1. Анализ требований к специализированным формальным языкам

Задание 2. Разработка формального языка. Описание объектов и операций, реализуемых языком. Построение модели синтаксиса языка. Определение синтаксиса языка.

Занятие 3. Разработка формального языка. Построение модели семантики языка. Определение семантики языка. Исследование свойств процессов, определяемых семантикой языка.

Занятие 4. Проектирование языкового процессора языка. Проектирование лексического и синтаксического анализаторов. Проектирование системы, поддерживающей семантику языка: проектирование для языка программирования; проектирование для языка описания данных; проектирование для языка представления знаний; проектирование для языка представления онтологий и метамodelей.

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если аспирант точно определил содержание и составляющие части задания, умеет аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа аспиранта характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания проектов

Менее 60 баллов	Не зачтено
От 61 до 75 баллов	зачтено
От 76 до 85 баллов	зачтено
От 86 до 100 баллов	зачтено