

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Беловский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (БИФ КемГУ)
Кафедра экономических наук и информационных технологий



**Аннотация
рабочей программы модуля
Алгоритмические языки и архитектура ЭВМ**

Алгоритмы и алгоритмические языки

Направление подготовки
**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные
технологии**

(цифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Открытые информационные системы

Форма обучения

очная, очно-заочная

(очная, заочная, очно-заочная и др.)

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгоритмы и алгоритмические языки» является формирование и развитие у будущих системных программистов общекультурных и профессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний о методах построения алгоритмов, формальных моделях и алгоритмах Маркова, Тьюринга, основных структурах данных и алгоритмах, а также систематизированное освещение фундаментальных знаний о теории алгоритмов и механизмах их применения для решения задач прикладной математики и информатики, связанных с оценкой сложности применяемых алгоритмов.

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами теории алгоритмов, понятиями метрической теории и основными направлениями развития теории;
- формирование алгоритмического мировоззрения на основе знания особенностей курса;
- воспитание навыков алгоритмической культуры и использование понятий теории алгоритмов для алгоритмической разрешимости математических задач;
- формирование представлений и освоение приемов исследования задач на разрешимость (построение частично-рекурсивных функций, разработка программ для машин Тьюринга, построение алгоритмов Маркова).

2. Требования к результатам освоения дисциплины (табл. из п.1 РП)

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИУК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИУК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов. | знать: - методы и технологии программирования, абстракции основных структур данных и методы их обработки и реализации, базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем; уметь: – использовать языки программирования; – строить логически правильные и эффективные программы; владеть (иметь навыки): - методами и технологиями разработки алгоритмов, реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, работать в средах программирования. |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся | ИУК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. ИУК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать | знать: - основы математического анализа, вычислительной техники и программирования. уметь: - решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. владеть (иметь навыки): - теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ресурсов и ограничений | поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИУК-2.3. Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. | |
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | ИОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, Базовые теории и основы материала, теории коммуникации; знает основную терминологию. ИОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ИОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности. | знать: - основные способы конструирования алгоритмов, определения эквивалентности алгоритмов; существование алгоритмически неразрешимых проблем; язык программирования Паскаль; - базовые алгоритмы решения задач сортировки, поиска, топологической сортировки, работы с текстами; - основные структуры данных: стек, очередь, список, дерево, алгоритмы сортировки данных; уметь: - строить алгоритмы для решения простых задач в алгоритмических системах Тьюринга и Маркова, доказывать алгоритмическую неразрешимость конкретных проблем; - применять базовые алгоритмы и основные структуры данных, изучаемые в курсе, при разработке программ; владеть (иметь навыки): - современной технологией разработки и отладки программ на языке Паскаль. |
| ОПК-2 Способен применять компьютерные/су перкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ. ИОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ИОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций. | знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. владеть навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач. |
| ОПК-3 Способен к разработке алгоритмических и программных решений в | ИОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в | знать: - методы и технологии программирования, абстракции основных структур данных и методы их обработки и реализации, базовые алгоритмы обработки данных, иметь |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> | <p>области математических, информационных и имитационных моделей, ИОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем. ИОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения.</p> | <p>представление о структуре вычислительных систем и способах сетевого взаимодействия; - парадигмы и методологии программирования, особенностей языков программирования общего и специального назначения, наиболее широко используемых средств программирования. уметь: - разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, работать в средах программирования; владеть : - методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных и других базовых представлений данных, программирования на языке высокого уровня, работы в различных средах программирования; - пониманием концепций, синтаксической и семантической организации, методов использования современных языков программирования; - пониманием концепций, базовых алгоритмов, принципов разработки и функционирования современных операционных систем.</p> |
| <p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p> | <p>ИОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. ИОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ИОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.</p> | <p>знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. владеть навыками: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p> |

3. Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов

4. Содержание дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. Алгоритмы, исполнители и формальные языки

Тема 1.1. Общее понятие алгоритма Определение понятия алгоритма. Исполнители алгоритмов. Элементарные объекты и элементарные действия. Способы записи алгоритмов. Языки и метаязыки. Конечные автоматы.

Тема 1.2. Машина Тьюринга и алгорифмы Маркова Вычисления и способы представления данных. Уточнение понятия алгоритма. Машина Тьюринга. Множество вычислимых функций. Свойство замкнутости. Проблемы останова машины Тьюринга.

Алгоритмы Маркова. Эквивалентность и полнота различных исполнителей. Проблемы останова программы. Проблема эквивалентности программ.

Тема 1.3. Метод «разделяй и властвуй» Задача поиска максимального подмассива. Алгоритм Штрассена для умножения матриц. Метод подстановки решения рекуррентных соотношений.

Тема 1.4. Рекурсия и итерации Однопроходные алгоритмы: вычисления максимума и средних значений. Алгоритмы вычисления $n!$. Алгоритм вычисления чисел Фибоначчи. Анализ рекурсивного алгоритма вычисления чисел Фибоначчи. Рекурсивный и нерекурсивные алгоритмы перебора перестановок.

Раздел 2. Сортировка и поиск

Тема 2.1. Сортировка, исследование времени выполнения алгоритмов Сортировка «методом пузырька». Быстрая сортировка: описание быстрой сортировки, производительность быстрой сортировки, рандомизированная быстрая сортировка. Пирамидальная сортировка: поддержка свойства пирамиды, построение пирамиды, алгоритм пирамидальной сортировки. Сортировка за линейное время: нижние границы сортировки, сортировка подсчётом, поразрядная сортировка.

Тема 2.2. Алгоритмы поиска Поиск с использованием индексации по ключам. Последовательный поиск. Бинарный поиск. Интерполяционный поиск. Характеристики производительности поиска.

Раздел 3. Структуры данных

Тема 3.1. Элементарные структуры данных Неупорядоченный массив. Упорядоченный массив. Стеки и очереди. Связанные списки. Реализация указателей и объектов. Представление корневых деревьев.

Тема 3.2. Бинарные деревья

Тема 3.3. Хеширование и хеш-таблицы Обзор реализаций интерфейса «ассоциативный массив». Простая хеш-таблица. Хеш-функции. Обобщённая хеш-таблица. Хеш-таблица с открытой адресацией.