

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра ВВТиС

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Уровень подготовки: высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки бакалавров

01.03.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность подготовки

Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

А.Т. Бикмеев

ст. преподаватель

А.А. Касаткин

ассистент

А.А. Гайнетдинова

Заведующий кафедрой ВВТиС

Р.К. Газизов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование» является дисциплиной *базовой* части ОПОП по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика», направленность: «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 208. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является изучение общих подходов к построению алгоритмов решения задач и отработка этих подходов с использованием современных сред разработки программного обеспечения.

Задачи:

- сформировать знания о современных языках программирования;
- освоить современные технологии программирования, работу с сетью Internet;
- выработать способность самостоятельного изучения нового материала.

Предшествующими знаниями, на которых непосредственно базируется дисциплина «Программирование» являются знания, полученные при изучении школьных курсов Информатики и Языков программирования.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций. Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования	ОПК-2	современные способы конструирования программ, включая технологии, методы и средства программирования ;	разработать приложения с графическим интерфейсом под ОС Windows;	программирования в современных операционных средах;
2	способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационно	ПК-3	основные этапы решения задач на ЭВМ; конкретный язык программирования ; набор функций стандартной библиотеки;	проводить разработку и анализ алгоритмов; программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня;	объектно-ориентированного программирования ; написания программы для ЭВМ, проведения ее отладки и тестирования, оформления документации на

	й сети "Интернет" (далее сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем			использовать типовые алгоритмические конструкции;	программу;
3	готовность применять знания и навыки управления информацией	ПК-11	типы и структуры данных и методы их обработки; способы и механизмы управления данными;	использовать различные механизмы управления данными;	структурного программирования на языке Си;

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Введение в языки программирования</p> <p>Основные этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма для ЭВМ, свойства алгоритмов. Базовые конструкции для записи алгоритмов. Примеры. Понятие языка программирования. Виды языков программирования: машинные, машинно-ориентированные (ассемблера), высокого уровня. История развития языков программирования, основные языки программирования, примеры.</p> <p>Современные способы конструирования программ. Понятие структурного и объектно-ориентированного программирования. Типовые среды разработки программ, интегрированные среды. Среда программирования языков Си и Си++. Методы и основные этапы трансляции.</p> <p>Основные понятия языков программирования: алфавит и лексемы, идентификаторы, служебные слова, константы, знаки операций. Синтаксис и семантика языка программирования. Формальные способы описания языков программирования. Алфавит, лексемы и операции языка Си, приоритет операций.</p>
2	<p>Механизмы управления данными, функции и процедуры</p> <p>Типы данных: понятие типа, классификация типов. Простые типы: перечислимые, числовые, символьные, логические, ссылки, указатели. Составные типы: массив, структура, файл, класс. Базовые (встроенные) типы языка Си, размеры базовых типов. Массивы в языке Си. Явное и неявное приведение типов. Контроль типов: статическая и динамическая типизация.</p> <p>Способы и механизмы управления данными, понятие управляющей структуры, виды управляющих структур: структуры следования, выбора и повторения. Структуры с единственным, двойным и множественным выбором. Структуры повторения: циклы с предусловием, постусловием, итерационные циклы. Синтаксис управляющих структур языка Си, операторы передачи управления. Итерационные алгоритмы.</p> <p>Понятие процедуры и функции, структура программы. Особенности функций в языке Си. Описание функции и ее вызов. Заголовочные файлы. Функции ввода-вывода.</p>

	<p>Встраиваемые функции. Особенности передачи массивов в функции. Рекуррентные вычисления, рекурсивные алгоритмы, рекурсивные функции. Взаимосвязь итерации и рекурсии. Перегрузка функций. Шаблоны функций.</p>
3	<p>Типы данных Понятие ссылки, передача значений в функцию по ссылке, особенности ссылок в языке Си. Понятие указателя как типа данных, объявление и инициализация указателей в языке Си. Типы указателей. Операции над указателями: разыменование, преобразование типов, присваивание, получение адреса, аддитивные операции, инкремент и декремент, сравнение. Взаимосвязь массивов и указателей, запись указатель-индекс и указатель-смещение, указатели и многомерные массивы, массивы указателей, массивы динамической памяти. Указатели на функции. Символы, строки, символьные и литеральные константы. Особенности обработки строк в языке Си. Функции работы со строками в Си.</p>
4	<p>Алгоритмы сортировки Базовая операция сортировки. Оценка трудоемкости алгоритмов сортировки. Типовые алгоритмы: пузырьковая сортировка, сортировка вставками, сортировка подсчетом, сортировка Шелла, быстрая сортировка.</p>
5	<p>Организация ввода-вывода Организация ввода-вывода, стандартные потоки ввода-вывода, буферизация ввода-вывода. Система ввода-вывода языка Си. Функции консольного ввода-вывода, чтение и запись символов и строк. Форматированный ввод-вывод данных, спецификаторы и модификаторы формата. Понятие файловой системы, файлы последовательного и прямого доступа. Работа с файлами в языке Си.</p>
6	<p>Препроцессорная обработка программы Препроцессорная обработка программы на языке Си. Директивы препроцессора. Препроцессорные макросы. Организация условной компиляции с помощью препроцессорных директив.</p>
7	<p>Основы объектно-ориентированного программирования Понятие структуры и объединения. Объявление и инициализация структур и объединений в языке Си. Связь структур и функций. Динамические структуры. Работа с битовыми полями структуры. Объектный подход к программированию. Понятие класса и объекта, компоненты класса. Классы в языке Си++: структура класса, его объявление, компонентные данные и компонентные функции, обращение к компонентам класса. Конструкторы и деструкторы классов. Доступ к компонентам класса, спецификаторы доступа. Статические компоненты класса. Указатели на компоненты класса, указатель this. Дружественные функции классов. Перегрузка операций на объекты классов, операторные функции, ограничения на перегрузку в языке Си++. Наследование классов, базовые и производные классы. Организация наследования классов в языке Си++. Определение статуса доступа к компонентам класса при наследовании. Множественное наследование. Полиморфные классы и виртуальные функции. Абстрактные классы. Локальные классы. Связь классов и шаблонов. Библиотека потокового ввода-вывода языка Си++. Стандартные потоки ввода-вывода и работа с ними. Форматированный ввод-вывод в Си++, флаги форматирования, манипуляторы потоков. Перегрузка операций помещения в поток и выборки из потока. Компонентные функции классов для работы с потоками. Работа с файлами в Си++.</p>

8	<p>Обработка исключительных ситуаций. Парадигмы программирования Понятие исключения, механизм обработки исключений в языке Си++. Обработчики исключений. Исключения при динамическом выделении памяти.</p> <p>Современные технологии программирования, методы программирования. Парадигмы и стили программирования. Последовательная и параллельная модели программирования: модели параллелизма данных, разделяемой памяти, передачи сообщений. Конструкции распределенного и параллельного программирования.</p>
9	<p>Разработка программ с графическим интерфейсом Разработка программ с графическим пользовательским интерфейсом под ОС Windows. Элементы графического интерфейса: окна, формы, диалоги, меню. Современные среды и технологии разработки приложений с графическим интерфейсом.</p>
10	<p>Язык С# и его отличия от С/С++ Типичные ошибки при работе с памятью: выход за пределы выделенных участков, обращение к неинициализированным данным или после удаления объекта, утечки памяти. Автоматическое управление памятью в современных языках, сборка мусора и умные указатели. Области памяти (стек, куча и т.д.). Область видимости переменных и время жизни объектов.</p> <p>Платформа .NET. Сравнение процесса компиляции в С, С# и Java. Промежуточный язык, среда выполнения. Сборки .NET в сравнении с библиотеками С/С++.</p> <p>Базовый синтаксис С#. Встроенные типы значений и их преобразование. Арифметические, логические и побитовые операции. Сокращенное вычисление логических выражений. Инициализация полей и локальных переменных. Управляющие конструкции, циклы. Операторы break и continue. Массивы. Многомерные массивы и массивы массивов.</p> <p>Отличие ссылочных типов и типов значений в С#. Классы и структуры. Передача параметров в функцию по значению и по ссылке (ref, out). Пустая ссылка null. Nullable-типы. Перечислимые типы enum.</p> <p>Классы исключений. Порождение и обработка исключений (try, catch, finally, throw).</p>
11	<p>Объектно-ориентированное программирование в С# Классы. Статические и нестатические члены класса. Наследование. Базовый класс object. Конструкторы, порядок инициализации класса. Цепочка вызова конструкторов. Ключевые слова base и this. Модификаторы доступа (public, private, protected, internal), инкапсуляция.</p> <p>Модификаторы readonly и const для переменных, отличия от С++.</p> <p>Наследование. Интерфейсы, их назначение и отличие от абстрактных классов. Правила множественного наследования. Преобразование ссылочных типов, операция проверки is. Переопределение методов. Использование ключевых слов override и virtual. Полиморфизм. Модификатор sealed.</p>
12	<p>Дополнительные возможности С# Свойства как члены классов и интерфейсов. Наследование свойств. Индексаторы. Статические классы. Вложенные классы.</p> <p>Атрибуты. Методы расширения классов.</p> <p>Переопределение операций и функций преобразования типов. generic-типы и их отличие от шаблонов С++.</p> <p>Делегаты. Вызов существующего метода с помощью делегатов. Операции с делегатами. Сравнение с функторами и указателями на функции в С++. События класса. Лямбда-функции. Базовые возможности LINQ.</p>
13	<p>Визуальное и программное создание графического интерфейса приложений Компоненты Windows Forms. Дизайнер форм Visual Studio. Визуальное задание свойств и обработчиков событий. Управляющие элементы и невидимые компоненты. Настройка взаимного расположения управляющих элементов, компоненты-контейнеры. Строки меню, выпадающие меню, панели инструментов.</p> <p>Программное создание графического интерфейса, многооконные приложения, передача данных между формами и компонентами.</p>

14	<p>Система контроля версий и разделение приложения на файлы Системы контроля версий и совместная разработка приложений. Система git. Фиксация изменений, ветви. Слияние ветвей. Разрешение конфликтов. Выделение логических составляющих приложений в отдельные файлы (классы, интерфейсы, частичные классы, компоненты для дизайнера форм, сборки .NET)</p>
15	<p>Стандартные линейные структуры данных Оценка сложности операций со структурами данных. Структуры с произвольным доступом по номеру. Хранение набора данных в массиве. Структуры данных на основе массива переменного размера. Примеры в C++ и C#: <code>std::vector</code> и <code>List</code>. Сортировка и двоичный поиск. Структуры с доступом к первому и последнему элементу: стек, очередь, дек. Стек на основе массива. Очередь и дек на основе циклического массива. Односвязный и двусвязный список. Использование указателей или номеров элементов для хранения информации о связях. Примеры в C++ и C#: <code>std::linked_list</code>, <code>std::stack</code>, <code>std::queue</code>, <code>std::dequeue</code>, <code>Stack</code>, <code>Queue</code>, <code>LinkedList</code>. Последовательный просмотр элементов коллекций. Итераторы (перечислители) в стандартных библиотеках C# и C++.</p>
16	<p>Структуры данных для представления графов Матрица смежности, списки смежности, список ребер. Процедура поиска соседних вершин или выходящих ребер. Хранение дополнительной информации о вершинах и ребрах. Процедуры поиска в ширину и в глубину в графе (DFS, BFS).</p>
17	<p>Структуры данных с автоматической сортировкой объектов Сравнение произвольных объектов. Компараторы. Двоичное дерево поиска (BST). Процедуры поиска, добавления и удаления элементов. Хранение деревьев в памяти. Понятие о сбалансированных деревьях. Красно-черное дерево и AVL-дерево: основные правила построения, принципы работы, примеры. Двоичная куча как частный случай двоичного дерева: хранение в памяти, правила построения, добавление и удаление элемента. Приоритетная очередь на основе дерева поиска или двоичной кучи. Случай повторяющихся элементов (приоритетов).</p>
18	<p>Множества и ассоциативные массивы Основные доступные операции для множеств и ассоциативных массивов. Построение на основе деревьев поиска множеств и ассоциативных массивов. Примеры таких структур в стандартных библиотеках C++ и C# (<code>std::set</code>, <code>std::map</code>, <code>SortedSet</code>, <code>SortedDictionary</code>). Хранение данных без сортировки. Хэш-код объекта. Свойства и качество хеш-функции. Хеш-таблица. Проблема коллизий. Открытое хеширование (метод цепочек). Закрытое хеширование. Примеры работы.</p>
19	<p>Разработка многооконых приложений Разделение модель-представление-контроллер (MVC). Передача данных между формами и компонентами. События обновления. Фоновые процессы. Работа с файловой системой, компонентами отображения форматированного текста, списками и таблицами. Обработка текстовых данных. Регулярные выражения.</p>
20	<p>Абстрактные вычислительные машины Математическое понятие алгоритма. Формализация входных и выходных данных. Машина Тьюринга. Применимость программы к данным, функции, вычисляемые по Тьюрингу. Неразрешимые по Тьюрингу задачи. Нормальные алгоритмы Маркова.</p>
21	<p>Принципы компиляции и анализа текста программ Лексический, синтаксический и семантический анализ. Лексемы, синтаксическое дерево. Формальные грамматики и их использование для синтаксического анализа. Выводимость, дерево разбора. Типы грамматик и иерархия Хомского. Контекстно-свободные грамматики,</p>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета по УГСН 01.00.00 «Математика и механика»

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки бакалавров 01.03.04 «Прикладная математика» по профилю «Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач», реализуемой по очной форме обучения соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС



В.В. Водопьянов

«01» 07 2015г.