

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Компьютерные технологии

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Першагин М.Ю. (Кафедра теории функций и приближений, отделение математики), Michael.Pershagin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	способностью к самостоятельной научно-исследовательской работе
ПК-1	способностью к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области
ПК-11	способностью к проведению методических и экспертных работ в области математики

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем;

решать математические задачи с применением одного из специализированных пакетов математических вычислений;

составлять алгоритмы и записывать их на изучаемом языке программирования;

обеспечивать создание дружественного интерфейса пользователя;

уметь создавать объектно-ориентированные приложения, в том числе с применением стандартных библиотек расширения;

применять сетевые технологии.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.01 "Математика (Общий профиль)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных(ые) единиц(ы) на 540 часа(ов).

Контактная работа - 260 часа(ов), в том числе лекции - 126 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 134 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 208 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Математические программные пакеты, их использование при решении прикладных задач	1	6	0	8	20
2.	Тема 2. Языки программирования высокого уровня. Основные операторы и типы данных. Консольный ввод-вывод.	1	6	0	4	16
3.	Тема 3. Основы процедурного программирования. Функции. Разделение кода по файлам. Шаблоны функций.	1	4	0	4	12
4.	Тема 4. Работа с памятью. Методы передачи параметров в функции.	1	4	0	4	12
5.	Тема 5. Организация хранения наборов данных в программах. Программная работа с текстовыми данными.	1	10	0	10	24
6.	Тема 6. Файловый ввод/вывод.	2	8	0	10	8
7.	Тема 7. Язык HTML.	2	4	0	4	6
8.	Тема 8. Создание веб-интерфейса приложений. (CGI-приложения)	2	4	0	6	4
9.	Тема 9. Составные типы данных (структуры, объединения).	2	2	0	2	4
10.	Тема 10. Динамические структуры данных: стек.	2	2	0	2	4
11.	Тема 11. Динамические структуры данных: очередь.	2	2	0	2	4
12.	Тема 12. Динамические структуры данных: одно- и двунаправленные списки.	2	4	0	4	4
13.	Тема 13. Динамические структуры данных: бинарные деревья.	2	6	0	6	6
14.	Тема 14. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные понятия. Создание классов и объектов. Конструкторы и деструкторы.	3	6	0	6	6
15.	Тема 15. ООП. Перегрузка методов. Переопределение стандартных операторов в классе. Дружественные функции класса.	3	6	0	6	8
16.	Тема 16. ООП. Наследование. Переопределение методов базового класса.	3	6	0	6	6
17.	Тема 17. ООП. Абстрактные классы. Виртуальные методы.	3	2	0	2	4
18.	Тема 18. Обработка исключительных ситуаций.	3	2	0	2	4
19.	Тема 19. C++/CLI. Основные понятия. Отличие синтаксиса от стандартов языка C++. Управляемые классы.	3	4	0	6	8
20.	Тема 20. Работа с коллекциями.	3	4	0	6	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
21.	Тема 21. Создание графического интерфейса пользователя.	4	6	0	6	6
22.	Тема 22. Динамическое формирование и вывод изображений.	4	4	0	4	8
23.	Тема 23. Создание анимации. Двойная буферизация.	4	4	0	4	4
24.	Тема 24. Многопоточность. Средства реализации параллельных вычислений в C++/CLI.	4	4	0	4	6
25.	Тема 25. Поддержка обратного вызова методов. Делегаты и их применение. Модель событий.	4	4	0	4	4
26.	Тема 26. Основы создания сетевых приложений.	4	6	0	6	6
27.	Тема 27. Основы одного из современных интерпретируемых языков программирования.	4	6	0	6	6
	Итого		126	0	134	208

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Математические программные пакеты, их использование при решении прикладных задач

Изучение методов работы в пакете для осуществления математических расчетов (Wolfram Mathematica). Изучение элементарных математических функций; решение уравнений и систем; нахождение сумм и произведений; вычисление пределов, производных и интегралов (неопределенных и определенных); построение графиков функций заданных различными способами; работа с матрицами.

Освоение элементов программирования в изучаемом пакете.

Тема 2. Языки программирования высокого уровня. Основные операторы и типы данных. Консольный ввод-вывод.

Основы записи алгоритмов на языке программирования Си(C). Типы данных. Основные операторы. Организация ввода/вывода данных в языке Си(C).

Построение линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Особенности компиляции программ, написанных на языке программирования Си(C). Решение задач по изучаемой теме.

Тема 3. Основы процедурного программирования. Функции. Разделение кода по файлам. Шаблоны функций.

Разделение программы на функции. Создание собственных функций на языке Си: описание, реализация, вызов.

Смысловое распределение функций по разным файлам в рамках разрабатываемого проекта. Реализация базовых алгоритмов. Шаблоны функций и их назначение. Особенности записи шаблонных функций. Решение задач по изучаемой теме. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 4. Работа с памятью. Методы передачи параметров в функции.

Указатели в языке Си. Получение непосредственного доступа к оперативной памяти при помощи указателей.

Основы адресной арифметики. Ссылки как синонимы существующих переменных. Решение задач по изучаемой теме.

Способы передачи параметров в функции: по значению, по указателю, по ссылке. Особенности реализации различных способов передачи параметров и проявляющиеся при этом эффекты. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 5. Организация хранения наборов данных в программах. Программная работа с текстовыми данными.

Массивы - наборы однотипных данных. Статические и динамические массивы. Передача массивов в/из функции(й). Связь массивов и указателей. Реализация алгоритмов поиска экстремальных элементов в массивах. Алгоритмы сортировки данных.

Строка как массив символов в языке Си. Посимвольная работа со строками. Понятие нуль-терминальной строки. Особенности ввода-вывода строк. Стандартные функции для работы со строками. Решение задач по изучаемой теме.

Тема 6. Файловый ввод/вывод.

Базовый алгоритм работы с файлами (связать файла с файловой переменной, открытие файла, проверка успешности открытия, чтение и запись из/в файл(а), закрытие файла). Различие стилей языков Си и Си++ при организации файловой работы. Выявление ошибок и обход ошибок при чтении данных из файла. Понятие файлового курсора. Управление файловым курсором. Исправление ошибок формата данных в файлах.

Тема 7. Язык HTML.

Язык HTML. Базовая структура HTML-документа. Основные теги языка и их атрибуты.

Каскадные таблицы стилей. Создание стиля страницы. Подключение стилевого файла. Разметка страницы с помощью блоков, имеющих различные стили. Организация совместной работы с несколькими страницами (сайтом). Формы в HTML.

Тема 8. Создание веб-интерфейса приложений. (CGI-приложения)

Установка и настройка веб-сервера.

Создание CGI-приложений и вывод HTML-страниц средствами языка программирования Си.

Организация получения данных, полученных от пользователя. Определение типа запроса, с помощью которого было вызвано CGI-приложение. Получение данных от пользователя, отправленных GET-запросом. Получение данных от пользователя, отправленных POST-запросом. Организация взаимодействия с пользователем, обработка пользовательских данных.

Тема 9. Составные типы данных (структуры, объединения).

Создание собственных типов данных. Составные типы данных. Структура как совокупность ограниченного множества разнотипных данных. Синтаксические особенности работы с переменными структурированных типов.

Объединения как совокупность различных типовых представлений для данных. Сходства и отличия структур и объединений.

Тема 10. Динамические структуры данных: стек.

Динамические структуры данных, как средство хранения множества значений с заранее неизвестным количеством элементов. Сходства с массивами. Особенности работы с совокупностью элементов, лишенных индексов. Переход по элементам динамической структуры при помощи указателей. Стек как одна из динамических структур данных. Принцип FILO (LIFO). Реализация методов для работы со стеком: добавление элемента в стек, получения элемента с вершины стека, очистка стека. Обеспечение безопасной работы со стеком через указатели.

Тема 11. Динамические структуры данных: очередь.

Очередь как одна из динамических структур данных. Принцип FIFO (LILO). Реализация методов для работы с очередью: добавление элемента в очередь, получение элемента из очереди, очистка данных из очереди.

Решение примеров задач, алгоритм работы которых реализуется с применением динамической структуры данных "очередь".

Тема 12. Динамические структуры данных: одно- и двунаправленные списки.

Однонаправленные и двунаправленные списки как наиболее общие случаи линейных динамических структур данных. Особенности работы со списками. Отличие списков и массивов. Методы создания сортированных списков. Добавление, удаление и поиск элементов в списках. Особенности работы с двунаправленными списками.

Тема 13. Динамические структуры данных: бинарные деревья.

Деревья - представители нелинейных динамических структур данных. Бинарные деревья. Использование деревьев для ускорения поиска данных. Общий вариант алгоритма создания бинарного дерева. Необходимость балансировки деревьев. Методы большого и малого, левого и правого поворотов деревьев для их балансировки.

Реализация методов добавления элемента в дерево, удаления элемента, балансировки поддеревья, поиска элемента в дереве. Рассмотрения случая работы с деревом, хранящего повторяющиеся данные. Методы обхода дерева вглубь и вширь. Совместное использование очереди и дерева. Отображение дерева на веб-странице.

Тема 14. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные понятия. Создание классов и объектов. Конструкторы и деструкторы.

Объектно-ориентированное программирование (ООП). Понятие инкапсуляции, наследования и полиморфизма.

Ключевые отличия объектно-ориентированной парадигмы программирования от процедурной парадигмы.

Классы. Элементы класса: поля и методы. Модификаторы доступа к элементам класса. Особые методы классов - конструкторы и деструкторы. Различные виды конструкторов (по умолчанию, с параметрами, копирования).

Создание класса комплексных чисел в алгебраической форме записи.

Тема 15. ООП. Перегрузка методов. Переопределение стандартных операторов в классе. Дружественные функции класса.

Объектно-ориентированное программирование. Перегрузка методов как способ создания метода с альтернативными параметрами. Переопределение операторов в классе. Выполнение арифметических операций над объектами класса. Особенности переопределения операторов. Передача параметров в операторы и возврат значений по ссылке и без.

Дружественные функции класса. Создание операторов класса для выполнения арифметических действий с комплексными числами. Переопределение арифметических операций и операций ввода/вывода.

Тема 16. ООП. Наследование. Переопределение методов базового класса.

Объектно-ориентированное программирование. Наследование. В каких случаях возникает необходимость в создании классов-потомков. Переопределение методов базового класса.

Особенности публичного, защищенного и частного наследования.

Создание класса тригонометрического представления комплексного числа.

Тема 17. ООП. Абстрактные классы. Виртуальные методы.

Объектно-ориентированное программирование. Виртуальные методы. Особенности обращения к объектам при использовании обычных и виртуальных методов при обращении к объектам-наследникам по указателям класса-предка. Абстрактные классы. Чисто виртуальные методы. Создание иерархии классов. Создание базового абстрактного класса комплексных чисел в качестве предка для всех остальных классов-представлений комплексных чисел.

Тема 18. Обработка исключительных ситуаций.

Понятие исключительной ситуации. Выброс (возбуждение) исключительной ситуации с помощью ключевого слова `throw`. Обработка исключительных ситуаций: защищенный блок `try-catch`. Обработка нескольких видов исключительных ситуаций в одном защищенном блоке.

Добавление реакции на некорректные операции с комплексными числами.

Тема 19. C++/CLI. Основные понятия. Отличие синтаксиса от стандартов языка C++. Управляемые классы.

C++/CLI. Основные понятия. Отличие синтаксиса от стандартов языка C++. Управляемые классы. Классы значений и ссылочные классы, классы-перечисления, классы-интерфейсы. Новые элементы класса, занимающие промежуточное состояние между полями и методами - свойства. Универсальная система типов и ее отображение на типы стандартного языка Си. Особенности объявления и работы с защищенными массивами. Создание иерархии защищенных классов, предназначенных для генерации различного вида узлов на отрезке (равноотстоящих, Чебышева и т.п.).

Тема 20. Работа с коллекциями.

Понятие коллекции. Виды коллекций в C++/CLI. Работа с коллекциями. Классы для работы со списками, очередями, стекком, словарем и множеством. Необобщенные и обобщенные коллекции: сходства и отличия, особенности использования.

Пример создания приложения для хранения объектов при помощи классов-коллекций.

Тема 21. Создание графического интерфейса пользователя.

Создание графического интерфейса пользователя.

Отличительные особенности взаимодействия с пользователем через графический интерфейс по сравнению с консольным вводом/выводом. Понятие очереди сообщений.

Основные стандартные графические элементы пользователя. Способы создания и размещения элементов в окне. Реагирование на события. Обработка событий. Ввод/вывод данных в графическом интерфейсе, преобразование типов.

Создание приложения с графическим интерфейсом пользователя (ГИП), решающую задачу поиска корней нелинейного уравнения или СЛАУ, или вычисления интеграла различными методами. Ввод/вывод данных в ГИП.

Тема 22. Динамическое формирование и вывод изображений.

Динамическое формирование и вывод изображений. Класс `Graphics` - класс для формирования динамических изображений. Методы для формирования графических примитивов. Использование вспомогательных классов `Pen` и `Brush`. Вывод текстовой информации. Создание программы для рисования; создание приложения для отображения графиков математических функций в декартовой системе координат.

Тема 23. Создание анимации. Двойная буферизация.

Базовые принципы создания анимированного изображения. Причины возникновения мерцания анимированного изображения. Устранения мерцания изображения с применением технологии двойной буферизации. Средства платформы .NET для работы с технологией двойной буферизации. Особенности построения алгоритма анимирования изображения без использования двойной буферизации и при ее использовании.

Тема 24. Многопоточность. Средства реализации параллельных вычислений в C++/CLI.

Многопоточность. Средства реализации параллельных вычислений в C++/CLI. Создание дополнительных подпроцессов (поточков команд). Классы `ThreadStart`, `ParameterizedThreadStart`, `Thread`.

Необходимость создания дополнительных потоков при выводе анимированного изображения. Создание приложения, выводящего анимацию с применением отдельных подпроцессов.

Тема 25. Поддержка обратного вызова методов. Делегаты и их применение. Модель событий.

Понятие обратного вызова метода. Поддержка обратного вызова методов в .NET. Делегаты и их применение.

Модель событий. Создание собственных событий и их обработка. Добавление и удаление слушателей событий.

Создание приложения, выводящего на экран результаты вычислений, произведенных в дополнительном потоке.

Тема 26. Основы создания сетевых приложений.

Компьютерные сети. Понятие протокола. Модель OSI. Клиент-серверная технология (понятие клиента и сервера, организация их взаимодействия). Классы для организации подключения между клиентами и серверами. Потoki данных. Использование классов для работы с потоками данных для передачи информации между удаленными компьютерами.

Тема 27. Основы одного из современных интерпретируемых языков программирования.

Основы одного из современных интерпретируемых языков программирования.

Отличия компилируемых и интерпретируемых языков программирования.

Основы синтаксиса интерпретируемого языка программирования. Базовые функции.

Решение специализированных задач с помощью интерпретируемых языков программирования.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MSDN - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru>

Интернет-университет "Интуит" - <http://intuit.ru>

Компьютерный практикум - <http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1013609142/Makletsov.pdf>

Основы компьютерных наук -

http://kpfu.ru/portal/docs/F799866254/Maklecov_.Osnovy.kompjuternyh.nauk..Chast.1.pdf

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на детали синтаксиса, формулировки, раскрывающие суть тех или иных технологий и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля для пометок. Не следует стесняться задавать лектору вопросы, если какие-либо аспекты лекционного материала оказались непонятными. При наличии технической возможности рекомендуется осуществлять во время лекции набор текста примеров на ноутбуке/планшете и их тестирование в среде программирования/онлайн-компиляторе. Это позволит легче разбираться в материале и оперативнее разрешать возникающие вопросы. При отсутствии технической возможности, примеры следует набирать и разбирать в ходе самостоятельной работы.
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает систематическую и планомерную подготовку к занятию. После лекции следует познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. В ходе лабораторных занятий студенты получают задания, решение которых оформляется в виде компьютерной программы. Также на занятиях у студентов есть возможность задать интересующие их вопросы по сложным, непонятым моментам и технологиям, применение которых необходимо для освоения материала курса.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа требует, изучения рекомендуемых источников, их реферирования, подготовки на их основе компьютерных программ. Важным этапом в самостоятельной работе является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки - работа с интернет-ресурсами по пройденной теме. Она предполагает: поиск контента, внимательное ознакомление, критическое осмысление содержания, применение полученной информации в решении поставленных перед студентом задач, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на семинаре.
экзамен	Для успешного прохождения экзамена студенту необходимо предоставить решения всех заданных в течение семестра упражнений; разбираться в профессиональных терминах, изученных в рамках курса; уметь составлять алгоритмы программ и реализовывать их в какой-либо среде разработки приложений. Ответ на экзамене предполагает демонстрацию способности и готовности применить полученные знания к предлагаемым практическим заданиям. Кроме того, студенту необходимо владеть терминологией и уметь излагать основные принципы изученных технологий.
зачет	Для успешного прохождения зачета студенту необходимо предоставить решения всех заданных в течение семестра упражнений; разбираться в профессиональных терминах, изученных в рамках курса; уметь составлять алгоритмы программ и реализовывать их в какой-либо среде разработки приложений. Студенту необходимо владеть терминологией и уметь излагать основные принципы изученных технологий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.01 "Математика" и профилю подготовки "Общий профиль".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=429576>
2. Колдаев В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=336649>
3. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке С++ [Электронный ресурс]: Уч. пос. /Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>
4. Пахомов Б. И. С/С++ и MS Visual C++ 2010 для начинающих. [Электронный ресурс] - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 728 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=351461>
5. Голощапов А. Л. Microsoft Visual Studio 2010. [Электронный ресурс] - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 543 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=354994>
6. Дорогов В. Г. Основы программирования на языке С [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=225634>
7. Полубенцева М. И. С/С++. Процедурное программирование [Электронный ресурс] / М.И. Полубенцева. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 414 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350407>
8. Белов В. В. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебник / Белов В.В., Чистякова В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=766771>
9. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=672966>
10. Кубенский А. А. Создание и обработка структур данных в примерах на Java [Электронный ресурс]: Пособие / Кубенский А.А. - СПб.:БХВ-Петербург, 2015. - 320 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=940050>
11. Гуриков С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Р. Гуриков. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 343 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=924699>
12. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=918098>

Дополнительная литература:

1. Колдаев В. Д. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 383 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=912831>
2. Хабибуллин И.Ш. Программирование на языке высокого уровня С/С++. [Электронный ресурс] - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 499 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=356906>
3. Максимов Н. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 464 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=792686>
4. Воронцова Е. А. Программирование на С++ с погружением: практические задания и примеры кода [Электронный ресурс] - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=563294>
5. Бенкен Е. С. AJAX: программирование для Интернета: Практическое руководство [Электронный ресурс] / Бенкен Е.С., Самков Г.А. - СПб.:БХВ-Петербург, 2009. - 436 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=350730>

6. Кара-Ушанов В. Ю. SQL - язык реляционных баз данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=947669>

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.03.01 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.