

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

_____ Д.А. Таюрский

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Компьютерные технологии

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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) доцент, к.н. Маклецов С.В. (Кафедра теории функций и приближений, отделение математики), smaklets@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:

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

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

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; программно работать с базами данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 02.03.01 "Математика и компьютерные науки (Математическое и компьютерное моделирование)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 1, 2, 3 курсах в 2, 3, 4, 5, 6 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 16 зачетных(ые) единиц(ы) на 576 часа(ов).

Контактная работа - 322 часа(ов), в том числе лекции - 108 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 214 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 164 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 90 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; зачет в 4 семестре; экзамен в 5 семестре; зачет в 6 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. Файловый ввод/вывод.	2	10	0	10	8
2.	Тема 2. Язык HTML	2	4	0	4	4
3.	Тема 3. Создание веб-интерфейса приложений. (CGI-приложения)	2	6	0	6	4
4.	Тема 4. Составные типы данных (структуры, объединения).	2	2	0	2	4
5.	Тема 5. Динамические структуры данных: стек.	2	2	0	2	4
6.	Тема 6. Динамические структуры данных: очередь.	2	2	0	2	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Динамические структуры данных: одно- и двунаправленные списки.	2	4	0	4	4
8.	Тема 8. Динамические структуры данных: бинарные деревья	2	6	0	6	4
9.	Тема 9. Объектно-ориентированное программирование (ООП). Основные понятия. Создание классов и объектов. Конструкторы и деструкторы.	3	6	0	6	3
10.	Тема 10. ООП. Перегрузка методов. Переопределение стандартных операторов в классе. Дружественные функции класса.	3	8	0	8	4
11.	Тема 11. ООП Наследование. Переопределение методов базового класса.	3	6	0	6	3
12.	Тема 12. ООП. Абстрактные классы. Виртуальные методы.	3	2	0	2	1
13.	Тема 13. Обработка исключительных ситуаций.	3	2	0	2	1
14.	Тема 14. C++/CLI. Основные понятия. Отличие синтаксиса от стандартов языка C++. Управляемые классы.	3	6	0	6	3
15.	Тема 15. Работа с коллекциями.	3	6	0	6	3
16.	Тема 16. Создание графического интерфейса пользователя.	4	6	0	6	6
17.	Тема 17. Динамическое формирование и вывод изображений.	4	6	0	6	6
18.	Тема 18. Создание анимации. Двойная буферизация.	4	4	0	4	4
19.	Тема 19. Многопоточность. Средства реализации параллельных вычислений в C++/CLI	4	4	0	4	4
20.	Тема 20. Поддержка обратного вызова методов. Делегаты и их применение. Модель событий.	4	4	0	4	4
21.	Тема 21. Основы создания сетевых приложений.	4	6	0	6	6
22.	Тема 22. Основы одного из современных интерпретируемых языков программирования.	4	6	0	6	6
23.	Тема 23. Языки программирования Java и Kotlin. Основы синтаксиса и основные особенности языков.	5	0	0	8	4
24.	Тема 24. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java и Kotlin.	5	0	0	16	10
25.	Тема 25. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"	5	0	0	8	6

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
26.	Тема 26. Работа с графикой и анимацией для JVM. Потoki ввода-вывода. Многопоточность. Реализация проекта построения фрактала на Java/Kotlin.	5	0	0	22	8
27.	Тема 27. Использование регулярных выражений для поиска текстовых фрагментов.	5	0	0	18	8
28.	Тема 28. Базы данных. Язык SQL.	6	0	0	8	10
29.	Тема 29. Работа с базами данных в Java-среде.	6	0	0	10	10
30.	Тема 30. Сетевые средства Java/Kotlin. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.	6	0	0	10	10
31.	Тема 31. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".	6	0	0	6	8
	Итого		108	0	214	164

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. 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). Различия 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 2. 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 3. 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 4. 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 5. 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 элементов в стек, получения элемента с вершины стека, очистка стека. Обеспечение безопасной работы со стеком через указатели.

Тема 6. 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 7. 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 8. 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 поддерева, 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 9. 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 10. 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 11. 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 приватного наследования.

Создание класса тригонометрического представления комплексного числа.

Тема 12. 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 13. 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 14. 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 15. Работа с коллекциями.

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

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

Тема 16. 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 17. 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 18. 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 19. 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 20. 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 21. 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. Потоки данных. Использование классов для работы с потоками данных для передачи информации между удаленными компьютерами.

Тема 22. 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.

Тема 23. Языки программирования Java и Kotlin. Основы синтаксиса и основные особенности языков.

Языки программирования Java и Kotlin. Основы синтаксиса и основные особенности языков.

Пакеты и импорт. Управляющие конструкции. Классы и наследование в Java и Kotlin. Классы для организации потокового ввода/вывода. Особенности реализации классов в Java. Наследование и иерархия классов. Лямбда-выражения в Java и Kotlin. Понятие сборки мусора.

Реализация небольших учебных приложений для освоения синтаксиса языка.

Тема 24. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java и Kotlin.

Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java или Kotlin. Создание приложения для осуществления приближения некоторой заданной функции полиномом Лагранжа. Создание классов для работы с полиномами. Создание класса-наследника - полином Лагранжа. (Альтернативный вариант реализации - построение полинома в форме Ньютона.)

Тема 25. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"

Построение приложения на языке программирования Kotlin, для реализации численного дифференцирования функции. (В основе приложения может быть использованы классы для работы с интерполяционным полиномом Лагранжа). Создание для приложения графического интерфейса пользователя. Обеспечения графического представления графика функции и ее производной.

Тема 26. Работа с графикой и анимацией для JVM. Потоки ввода-вывода. Многопоточность. Реализация проекта построения фрактала на Java/Kotlin.

Работа с графикой и анимацией в Java/Kotlin.

Методы создания графического интерфейса пользователя в Java/Kotlin. Размещение графических компонентов в окне приложения. Раскладки (Layouts).

Класс Graphics. Динамический вывод изображений в Java.

Многопоточность. Класс Thread и интерфейс Runnable.

Реализация проекта построения фрактала (множества Мандельброта).

Тема 27. Использование регулярных выражений для поиска текстовых фрагментов.

Регулярные выражения - мощное средство организации поиска текстовых фрагментов и осуществления замены. Основные токены регулярных выражений. Якоря. Квантификаторы. Конструкторы групп. Классы символов. Флаги и модификаторы. Замена найденных фрагментов другими.

Реализация проекта простого текстового редактора, с поддержкой функции поиска и замены текста.

Тема 28. Базы данных. Язык SQL.

Базы данных. Язык SQL. Основные конструкции языка. Виды запросов: на выборку, добавление данных, изменение данных, удаление данных, создание таблиц, изменение таблиц. Создание структуры таблиц БД. Добавление связей между таблицами. Использование инструмента MySQL Workbench для работы с базами данных.

Тема 29. Работа с базами данных в Java-среде.

Получение доступа к базе данных MySQL из программ на Java/Kotlin. Добавление в проект драйверов баз данных. Организация подключения к базе данных из приложения. Выполнение различного вида запросов, написанных на языке SQL, из кода на Java/Kotlin. Получение результатов обработки запросов в Java-приложении.

Тема 30. Сетевые средства Java/Kotlin. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.

Сетевые средства Java. Создание серверной части приложения. Создание серверного сокета. Организация ожидания подключения клиентов. Обмен данными с клиентами. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для обеспечения одновременной работы с несколькими клиентами.

Создание клиентской части приложения. Создание сокета клиента. Подключение к серверу. Обмена данными с удаленным сервером. Использование многопоточности для обеспечения работы пользователя с сетевым приложением через графический интерфейс пользователя.

Тема 31. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".

Понятия распределенных вычислений. Технология создания распределенных вычислительных систем. Создание приложения, позволяющего организовывать распределенные параллельные вычисления, требующих значительных вычислительных мощностей, на нескольких клиентских компьютерах, и объединения результатов их работы на сервере.

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

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/Maklekov._Osnovy.kompjuternyh.nauk..Chast.1.pdf

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/>

Официальная документация по Java - <https://docs.oracle.com/javase/10/docs/api/overview-summary.html>

Справочная информация о языке программирования Java - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java>

Уроки по программированию на Си++ - <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>

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.

Вид работ	Методические рекомендации
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.
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.
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.

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 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки "Математическое и компьютерное моделирование".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Шустова, Л. И. Базы данных: учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/11549. - ISBN 978-5-16-102495-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/751611> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Белов, В. В. Алгоритмы и структуры данных : учебник / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - Москва :КУРС : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104748-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/766771> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Дорогов, В. Г. Основы программирования на языке С: учебное пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагариной - Москва : ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0471 8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/225634> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Гуриков, С. Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 343 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-487-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/924699> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
5. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#: учебное пособие / Хорев П.Б. - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-00091-144-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/529350> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
6. Гуриков, С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 447 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105882-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/752394> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
7. Котеров, Д. В. PHP 7 в подлиннике: пособие / Котеров Д.В. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. - 1088 с. ISBN 978-5-9775-3725-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944774> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
8. Лисьев, Г. А. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учебное пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 145 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a93ba6860adc5.11807424. - ISBN 978-5-16-013565-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944075> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
9. Прохоренко, Н. А. Основы Java: самоучитель: учебное пособие / Прохоренко Н.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017. - 704 с. ISBN 978-5-9775-3785-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978545> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
10. Гуськова, О.И. Объектно ориентированное программирование в Java : учебное пособие / О. И. Гуськова. - Москва: МПГУ, 2018. - 240 с. - ISBN 978-5-4263-0648-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020593> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
11. Будилов, В. А. Интернет-программирование на Java: пособие / Будилов В.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. - 698 с. ISBN 978-5-9775-1931-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940239> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
12. Кара-Ушанов, В. Ю. SQL - язык реляционных баз данных: учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Издательство Уральского университета, 2017. - 156 с. ISBN 978-5-9765-3120-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947669> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.
13. Голицына, О. Л. Базы данных: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - (Высшее образование: бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944926>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

14. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0517-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/318518>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0333-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/672965>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование: учебное пособие / С.А. Канцедал. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0355-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429576> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0699-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/918098> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Кузин, А. В. Компьютерные сети : учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 190 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/854772>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

5. Максимов, Н. В. Компьютерные сети : учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 464 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-764-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/792685>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

6. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 383 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0689-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/912831> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

7. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / под ред. проф. Л. Г. Гагариной. - Москва: ИД 'ФОРУМ': ИНФРА-М, 2017. - 416 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0279-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/902236> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

8. Воронцова, Е. А. Программирование на C++ с погружением: практические задания и примеры кода - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. ISBN 978-5-16-105159-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/563294> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

9. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учебное пособие / В.Ф. Шаньгин. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 416 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0331-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/775200>

(дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

10. Прохоренок, Н. А. Python 3. Самое необходимое: пособие / Прохоренок Н.А., Дронов В.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. - 464 с. ISBN 978-5-9775-3631-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944129> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

11. Медведев, М. А. Программирование на СИ#: учебное пособие / Медведев М.А., Медведев А.Н., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Издательство Уральского университета, 2017. - 64 с. ISBN 978-5-9765-3169-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948428> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

12. Дронов, В. А. PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов: пособие / Дронов В.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. - 688 с. ISBN 978-5-9775-3529-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944562> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

13. Прохоренок, Н. А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера: пособие / Прохоренок Н.А., - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 768 с. ISBN 978-5-9775-3130-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/943563> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

14. Хабибуллин, И. Ш. Самоучитель XML: пособие / Хабибуллин И.Ш. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 331 с. ISBN 978-5-9775-1973-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940272> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

15. Кубенский, А. А. Создание и обработка структур данных в примерах на Java: пособие / Кубенский А.А. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 320 с. ISBN 978-5-9775-1820-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/940050> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке
16. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2017. - 368 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0660-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/905531> (дата обращения: 20.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.01 Компьютерные технологии

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

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.