

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

Технологии программирования и работа на электронных вычислительных машинах Б1.Б.10

Направление подготовки: 01.03.03 - Механика и математическое моделирование

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Галимянов А.Ф.

Рецензент(ы):

Липачев Е.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) с 01.03.2019 Галимянов А.Ф.
Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anis.Galimjanoff@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Технология программирования и работа на ЭВМ являются понимание основных идей, лежащих в основе компьютерных наук, их практическое применение и возможности; владение теоретическими знаниями основных методов алгоритмизации прикладных задач математики, механики, физики и других наук; ориентирование в потоке информации о компьютерных науках; приобретение навыков применения методов компьютерных наук для различного класса задач, умения довести их до числа

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.03 Механика и математическое моделирование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3, 4 семестры.

Дисциплина "Технология программирования и работа на ЭВМ" относится к блоку Б2. Для освоения требуется знание школьного курса математики и информатики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) ОК 6, 10, 12, 13, ПК 1-3, 5, 7-11.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные идеи, лежащие в основе компьютерных наук, их практическое применение и возможности; основные методы алгоритмизации прикладных задач математики, механики, физики и других наук;
- Уметь: находить, анализировать и контекстно-обрабатывать научно-техническую информацию с помощью компьютера; активно использовать компьютер в профессиональной и социально-бытовой сфере; создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.
- Владеть навыками применения методов компьютерных наук для различного класса задач, умением довести их до числа; базовыми знаниями в областях информатики и информационных технологий, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способность находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способность к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в образовательных организациях

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способность к проведению методических и экспертных работ в сфере образования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Знать основные идеи, лежащие в основе компьютерных наук, их практическое применение и возможности; основные методы алгоритмизации прикладных задач математики, механики, физики и других наук;

2. должен уметь:

находить, анализировать и контекстно-обрабатывать научную-техническую информацию с помощью компьютера; активно использовать компьютер в профессиональной и социально-бытовой сфере; создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

3. должен владеть:

Владеть навыками применения методов компьютерных наук для различного класса задач, умением довести их до числа; базовыми знаниями в областях информатики и информационных технологий, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные идеи, лежащие в основе компьютерных наук, их практическое применение и возможности; основные методы алгоритмизации прикладных задач математики, механики, физики и других наук;

- Уметь: находить, анализировать и контекстно-обрабатывать научную-техническую информацию с помощью компьютера; активно использовать компьютер в профессиональной и социально-бытовой сфере; создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет.

- Владеть навыками применения методов компьютерных наук для различного класса задач, умением довести их до числа; базовыми знаниями в областях информатики и информационных технологий, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных(ые) единиц(ы) 504 часа(ов).

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

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История развития вычислительной техники, ее современное состояние	1	1-4	9	0	9	Письменная работа
2.	Тема 2. Информация. Кодирование информации.	1	5-8	9	0	9	Тестирование
3.	Тема 3. Архитектура ЭВМ. Компьютерные сети.	1	9-12	9	0	9	Лабораторные работы
4.	Тема 4. Работа с математическими пакетами.	1	13-18	9	0	9	Лабораторные работы
5.	Тема 5. Основные алгоритмы	2	1-3	4	0	4	Письменная работа
6.	Тема 6. Основы C++	2	4-7	10	0	10	Тестирование
7.	Тема 7. Рекуррентные соотношения. Вычисление рекуррентных соотношений.	2	8-12	10	0	10	Лабораторные работы
8.	Тема 8. Алгоритмы сортировки в C++	2	13-17	10	0	10	Лабораторные работы
9.	Тема 9. Шаблоны в C++	3	1-4	9	0	9	Письменная работа
10.	Тема 10. Основы ООП в C++	3	5-8	9	0	9	Лабораторные работы
11.	Тема 11. Графы. Представление и основные алгоритмы	3	9-12	9	0	9	Лабораторные работы
12.	Тема 12. Работа с текстовыми данными в C++	3	13-18	9	0	9	Письменная работа
13.	Тема 13. Абстрактные типы данных в C++	4	1-3	4	4	0	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. OpenGL. Основы.	4	4-7	10	10	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
15.	Тема 15. Работа с двумерной и трехмерной графикой.	4	8-12	10	10	0	Письменная работа
16.	Тема 16. Различные особенности работы с изображениями	4	13-17	10	10	0	Письменная работа
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			140	34	106	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. История развития вычислительной техники, ее современное состояние

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Этапы развития компьютерных технологий. ЭВМ в СССР и мире. Законы развития информационных технологий. Закон Мура. Закон Рока. Закон Крайдера. Закон Белла. Закон Меткалфа. Закон Риды. Закон Ципфа. Определение информации. Законы про информацию и распространение информации. Кибернетические и вероятностные определения.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Лабораторные работы 1. Приемы работы в текстовом процессоре. Все работы имеются в виртуальной аудитории по адресу

https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=8832228376318364393127707836551&p

Тема 2. Информация. Кодирование информации.

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоичная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Единицы измерения памяти (байт, кибибайт и т.д.). Кодирование текстовой информации. Кодирование графической и аудио информации. Кодирование видеoinформации.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

2. Приемы работы в электронной таблице. Все работы имеются в виртуальной аудитории по адресу

https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=8832228376318364393127707836551&p

Тема 3. Архитектура ЭВМ. Компьютерные сети.

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Основные принципы архитектуры ЭВМ. Принцип фон Неймана. Логические элементы как математическая основа. Составные части ЭВМ. Центральный процессор. Материнская плата. Оперативная и долговременная память. Периферийные устройства. Компьютерные сети. Основы Интернет. Языки разметки. Основные принципы работы в Интернет. Поисковые системы.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

3. Составление текста с разметкой. Все работы имеются в виртуальной аудитории по адресу https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=8832228376318364393127707836551&p

Тема 4. Работа с математическими пакетами.

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Пакеты для символьной математики. Инженерные программы автоматизированного проектирования. Задачи, решаемы символьными пакетами. Система компьютерной математики Mathematica. Интерфейс программы. Графика в пакете Mathematica. Программирование в пакете Mathematica. Работа с файлами в пакете Mathematica.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

4. Выполнение работы в математическом пакете (например, исследование функций). Все работы имеются в виртуальной аудитории по адресу https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=8832228376318364393127707836551&p

Тема 5. Основные алгоритмы

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определение алгоритма. Основные этапы полного построения алгоритма. Основные свойства алгоритма. Способы задания алгоритмов. Блок-схемы алгоритмов. Блок-схемы наиболее употребительных алгоритмов. Алгоритм вычисления суммы, алгоритм вычисления произведения, циклические алгоритмы, алгоритмы ветвления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Составление алгоритмов и их блок-схем как комбинацию простейших алгоритмов. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 6. Основы C++

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Язык программирования высокого уровня C++. Основные операторы. Операторы присвоения, ветвления, операторы циклов. Основные типы данных. Стандартные и структурированные типы. Одномерные и многомерные массивы. Работа с массивами. Структуры и объединения. Битовые поля. Особенности работы со структурами. Пространство имен.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Лабораторные работы посвящаются решению задач. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 7. Рекуррентные соотношения. Вычисление рекуррентных соотношений.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Рекуррентные соотношения. Реализация рекуррентных соотношений средствами языка C++. Сумма и произведение как рекуррентные соотношения. Вычисление бесконечных сумм и произведений. Вычисление последовательности Фибоначчи и ее применения. Вычисление максимального и минимального значений в виде рекуррентных соотношений.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Практические примеры. Стандартные задачи на файлы 1. Дан текстовый файл f, получить копию файла f в файле g. 2. Даны текстовые файлы f и g. Записать в файл h сначала компоненты файла f, а затем ? компоненты файла g. 3. Даны текстовые файлы f и g. Написать программу, которая печатает информацию попеременно из двух файлов: одна строка из файла f, другая ? из файла g и т.д. 4. Написать программу сравнения двух текстовых файлов ? на печать должна выводиться первая из различающихся строк, а также номер этой строки и позицию символа, в котором они различаются. 5. Дан текстовый файл f. Создать файл g, образованный из файла f заменой всех прописных букв одноименными строчными. 6. Дан текстовый файл f. Подсчитать количество строк и символов в файле f. Указание (из А.Богатырев. Язык Си в системе UNIX, стр. 130): надо подсчитать количество символов ?\n? в файле и учесть, что последняя строка файла может не иметь этого символа на конце. Поэтому, если последний символ файла не есть ?\n?, то нужно добавить к счетчику строк 1. 7. Дан текстовый файл f. Подсчитать количество вхождений каждого из символов алфавита в файле f. 8. Дан текстовый файл f. Подсчитать количество слов в файле f. 9. Дан текстовый файл f. Подсчитать в файле f количество слов заданной длины n. 10. Подсчитать количество вхождений данного слова s в текстовый файл. 11. Дан текстовый файл f, содержащий информацию в кодировке DOS (OEM ? 866). Преобразовать информацию в кодировку Windows (Win-1251). 12. Дан текстовый файл f, содержащий информацию на русском языке. Преобразовать текст, заменив символы кириллицы на ?подходящие? латинские буквы (для букв, не имеющих аналогов в латинице, использовать сочетания букв, например, ?ж? ? ?zh?, ?х? ? ?kh?, ?ц? ? ?ts?, ?ч? ? ?ch?, ?ш? ? ?sh?, ?щ? ? ?tsh?, ?ю? ? ?ju?, ?я? ? ?ja?). Преобразованный текст записать в файл g. 13. Дан текстовый файл f. Найти слово (слова), встречающиеся наиболее часто. 14. Дан текстовый файл f. Вычислить количество вхождений каждого символа в файле f. Результат сохранить в массиве.

Тема 8. Алгоритмы сортировки в C++

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Постановка задачи сортировки. Внутренняя сортировка. Сортировка массивов. Основные принципы внутренней сортировки. Сортировка простыми вставками. Сортировка простым выбором. Сортировка методом пузырька. Принцип барьерного элемента. Сортировка Шелла. Шейкер-сортировка. Внешняя сортировка. Реализация алгоритмов на C++.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Пример работы. Дается конкретный массив. Написать пошагово его сортировку по возрастанию методом вставки, выбора, пузырька. Лабораторные работы посвящаются решению задач. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 9. Шаблоны в C++

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Функции - правила создания. Объявление и определение функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров функции по значению и по ссылке. Массивы в качестве параметров функции. Аргументы по умолчанию. Рекурсия. Правила перегрузки функций. Указатель на функцию. Имя функции как параметр функции. Шаблоны. Основные принципы объявления и применения шаблонов.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Лабораторные работы посвящаются решению задач. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 10. Основы ООП в C++

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Основные принципы ООП. Классы. Описание классов. Области видимости. Инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Способы представления структур данных. Массивы. Списки. Деревья. Множества. Графы. Базовые алгоритмы. Абстрактные типы данных. Сортировка и поиск в массивах. Стеки и очереди. Итераторы. Прохождение деревьев.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Примеры задач: 1. Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и поворота на заданный угол. 2. Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность раздельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса. 3. Составить описание класса для представления комплексных чисел с возможностью задания вещественной и мнимой частей как числами типов `double`, так и целыми числами. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел. 4. Составить описание класса для работы с цепными списками строк (строки произвольной длины) с операциями включения в список, удаления из списка элемента с заданным значением данного, удаления всего списка или конца списка, начиная с заданного элемента. 5. Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами. 6. Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменения размеров, построения наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников. 7. Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы индексов, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта и выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, печати (вывода на экран) элементов массива по индексам и всего массива. 8. Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, печать (вывод на экран) элементов массива и всего массива. 9. Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, печать (вывод на экран) описания многочлена. 10. Составить описание класса одномерных массивов строк, каждая строка которых задается длиной и указателем на выделенную для нее память. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы индексов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, печать (вывод на экран) элементов массива и всего массива. Лабораторные работы посвящаются решению задач. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 11. Графы. Представление и основные алгоритмы

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Алгоритмы обработки графов. Обходы и поиск в графах. Поиск кратчайших путей. Определение остовных деревьев. Бинарные деревья. Приложения. Алгоритмы распределения памяти. Абстрактная система распределения памяти. Распределение памяти блоками постоянной длины. Распределение памяти блоками переменной длины.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Лабораторные работы посвящаются решению задач. Полные тексты задач имеются по адресу <https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F750547706/pt4.pdf> (виртуальная аудитория)

Тема 12. Работа с текстовыми данными в C++

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Обработка текстов. Способы представления строк. Хеширование и поиск в хеш-таблицах. Словари, представленные списками и деревьями. Символьные преобразования. Представление выражений. Вычисления по формулам. Преобразование формул. Дополнения. Дополнительные сведения о представлении множеств. Задача о расстановке ферзей и другие подобные задачи.

лабораторная работа (9 часа(ов)):

Лабораторная работа Тема: длинная арифметика. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм длинной арифметики для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 3 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы для работы с длинными числами: ☐ внутреннее представление длинных чисел ☐ преобразование длинных чисел ☐ сложение длинных чисел ☐ умножение длинных чисел ☐ деление длинных чисел ☐ сравнение длинных чисел Лабораторная работа Тема: динамические структуры данных. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм над списками для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 4 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы работы со списками: ☐ добавление элемента ☐ удаление элемента ☐ поиск элемента ☐ перестановка элементов местами

Тема 13. Абстрактные типы данных в C++

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция и расширяемость типов. Конструкторы и деструкторы. Шаблоны и обобщенное программирование. Перегрузка. Агрегатный тип struct. Оператор указателя структуры. Пример: стек. Объединения. Комплексные числа. Пример: флеш. Битовые поля. Пример: двумерные динамические массивы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Пример практического задания: Тема: бинарные деревья. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм обработки бинарных деревьев для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 5 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы работы с бинарными деревьями: ☐ построение сбалансированного дерева ☐ построение частично сбалансированного поиска ☐ построение дерева поиска ☐ построение частично сбалансированного дерева поиска

Тема 14. OpenGL. Основы.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Основы OpenGL. Основные возможности. Интерфейс OpenGL. Синтаксис команд. Реализация на конкретном примере. Характерные особенности графической библиотеки. Основные функции библиотеки. Библиотека утилит GL(GLU - GL Utility). Библиотека GLUT (GL Utility Toolkit). Архитектура OpenGL. Функционирование конвейера OpenGL.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Стандартные функции. Графические примитивы. Рисование стандартных фигур, установка параметров.

Тема 15. Работа с двумерной и трехмерной графикой.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Рисование геометрических объектов. Процесс обновления изображения. Вершины и примитивы. Операторные скобки glBegin / glEnd. Дисплейные списки. Массивы вершин. Преобразования объектов. Работа с матрицами. Модельно-видовые преобразования. Проекция. Область вывода. Материалы и освещение. Модель освещения. Спецификация материалов. Описание источников света

практическое занятие (10 часа(ов)):

Рисование сложных фигур как комбинацию простых фигур. Использование проекций

Тема 16. Различные особенности работы с изображениями

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Текстурирование. Подготовка текстуры. Наложение текстуры на объекты. Текстурные координаты. Операции с пикселями. Приемы работы с OpenGL. Устранение ступенчатости. Построение теней. Зеркальные отражения. Оптимизация программ. Оптимизация вызовов OpenGL. Структура GLUT-приложения. Настройка приложений OpenGL.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Рисование динамических фигур. Приложения для задач механики.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. История развития вычислительной техники, ее современное состояние	1	1-4	подготовка к дискуссии	3	Дискуссия
				подготовка к дискуссии	3	дискуссия
				подготовка к письменной работе	3	Пись-мен-ная работа

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
2.	Тема 2. Информация. Кодирование информации.	1	5-8	подготовка к дискуссии	3	Дискуссия
				подготовка к дискуссии	3	дискуссия
				подготовка к тестированию	3	Тести- рова- ние

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
3.	Тема 3. Архитектура ЭВМ. Компьютерные сети.	1	9-12		3	Лабораторны работы
				подготовка к контрольной работе	3	Контроль- ная работа
				подготовка к контрольной работе	3	контроль- ная работа
4.	Тема 4. Работа с математическими пакетами.	1	13-18		3	Лабораторны работы
				подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
5.	Тема 5. Основные алгоритмы	2	1-3	подготовка к письменной работе	8	Пись- мен- ная работа
				подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
				подготовка к устному опросу	8	устный опрос
6.	Тема 6. Основы C++	2	4-7	подготовка домашнего задания	3	Пись- мен- ное домаш- нее задание
				подготовка домашнего задания	8	домаш- нее задание
				подготовка к тестированию	8	Тести- рова- ние

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
7.	Тема 7. Рекуррентные соотношения. Вычисление рекуррентных соотношений.	2	8-12		8	Лабораторны работы
				подготовка домашнего задания	3	Пись- мен- ное домаш- нее задание
				подготовка домашнего задания	8	домаш- нее задание
8.	Тема 8. Алгоритмы сортировки в C++	2	13-17		8	Лабораторны работы
				подготовка домашнего задания	3	Пись- мен- ное домаш- нее задание
				подготовка домашнего задания	8	домаш- нее задание

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля семе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
9.	Тема 9. Шаблоны в C++	3	1-4	подготовка к контрольной работе	3	Контроль- ная работа
				подготовка к контрольной работе	3	контроль- ная работа
				подготовка к письменной работе	3	Пись- мен- ная работа
10.	Тема 10. Основы ООП в C++	3	5-8		3	Лабораторны работы
				подготовка к устному опросу	3	Устный опрос
				подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Се- местр	Неде- ля се- месе- стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо- емкость (в часах)	Формы контроля самосто- ятельной работы
11.	Тема 11. Графы. Представление и основные алгоритмы	3	9-12		3	Лабораторны
				подготовка домашнего задания	3	Пись- мен- ное домаш- нее задание
				подготовка домашнего задания	3	домаш- нее задание
12.	Тема 12. Работа с текстовыми данными в C++	3	13-18	подготовка к контрольной работе	3	Контроль- ная работа
				подготовка к контрольной работе	3	контроль- ная работа
				подготовка к письменной работе	3	Пись- мен- ная работа

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Абстрактные типы данных в C++	4	1-3	подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
14.	Тема 14. OpenGL. Основы.	4	4-7	подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
15.	Тема 15. Работа с двумерной и трехмерной графикой.	4	8-12	подготовка к письменной работе	1	Письменная работа
16.	Тема 16. Различные особенности работы с изображениями	4	13-17	подготовка к письменной работе	1	Письменная работа
	Итого				152	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Использование мультимедийной техники в процессе лекции и практических занятиях.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. История развития вычислительной техники, ее современное состояние

Дискуссия , примерные вопросы:

Дискуссия не предполагается

дискуссия , примерные вопросы:

Дискуссия не предполагается

Письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа посвящается разметке данного текста (форматированию в разметке HTML).

Тема 2. Информация. Кодирование информации.

Дискуссия , примерные вопросы:

Дискуссия не предполагается

дискуссия , примерные вопросы:

Дискуссия не предполагается

Тестирование , примерные вопросы:

Тест находится в виртуальной аудитории. Пример теста: 1 Система счисления ? это: 1. Представление чисел в экспоненциальной форме 2. способ представления чисел с помощью заданного набора специальных знаков (цифр) 3. способ представления десятичных чисел 4. способ представления двоичных чисел. 2 В двоичной системе счисления $111 \cdot 110$ равно? 1. 101010 3 В шестнадцатеричной системе счисления используют 16 цифр: 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; A; B; C; D; E; F. Тогда сумма $2A+7$, в шестнадцатеричной системе будет равна? 1. 31 4 Число 11011 2, записанное в двоичной системе счисления, в десятичной системе будет равно? 1. 27 5 Обратный код числа -127 в 8 разрядах будет 1. 10000000 6 110 00112 запишите в форме с основанием 16 1. 63 7 1100 01112 запишите в форме с основанием 8 1. 308 8 Найти сумму двоичных чисел $111001+1011$. Ответ написать в десятичной форме 1. 68

Тема 3. Архитектура ЭВМ. Компьютерные сети.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Не предусмотрен

контрольная работа , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторные работы 1. Приемы работы в текстовом процессоре. 2. Приемы работы в электронной таблице. 3. Составление текста с разметкой.

Тема 4. Работа с математическими пакетами.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

4. Выполнение работы в математическом пакете (например, исследование функций). Все работы имеются в виртуальной аудитории по адресу

https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/student_test.startpage?p1=908&p2=8832228376318364393127707836551&p_

Устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тема 5. Основные алгоритмы

Письменная работа , примерные вопросы:

Пример письменной работы. Дается конкретный массив. Написать пошагово его сортировку по возрастанию методом вставки, выбора, пузырька.

Устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тема 6. Основы C++

домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тестирование , примерные вопросы:

Тест находится в виртуальной аудитории. Пример: 1 Отметьте верные утверждения 1. Константное выражение в объявлении переменной перечислимого типа может быть только положительным 2. Если не задано константное выражение, первому элементу присваивается значение 0 3. Идентификатор элемента списка перечисления должен быть отличным от идентификаторов элементов всех остальных списков 4. В списке перечисления могут содержаться элементы, которым сопоставлены одинаковые значения 2 В языке C реализован следующий набор операций над структурами как единым целым: 1. передача функции в качестве аргумента 2. возврат в качестве значения функции 3. арифметические операции (если структуры одного типа) 4. операция присвоения (если структуры одного типа) 3 Отметьте верные утверждения 1. Объявления элементов структуры могут содержать спецификаций класса памяти 2. Объявления элементов структуры могут содержать инициализаторы 3. Элементы структуры могут иметь базовый тип 4. Элементы структуры могут быть объединением 4 Дано: `int a,b,c;a=29;b=5; c=a/b;` Чему равно `c`? 1. 5 5 Дано: `int a,b,c; a=29; b=5; c=a%b;` Чему равно `c`? 1. 4

Тема 7. Рекуррентные соотношения. Вычисление рекуррентных соотношений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Практические примеры. Стандартные задачи на файлы 1. Дан текстовый файл `f`, получить копию файла `f` в файле `g`. 2. Даны текстовые файлы `f` и `g`. Записать в файл `h` сначала компоненты файла `f`, а затем ? компоненты файла `g`. 3. Даны текстовые файлы `f` и `g`. Написать программу, которая печатает информацию попеременно из двух файлов: одна строка из файла `f`, другая ? из файла `g` и т.д. 4. Написать программу сравнения двух текстовых файлов ? на печать должна выводиться первая из различающихся строк, а также номер этой строки и позицию символа, в котором они различаются. 5. Дан текстовый файл `f`. Создать файл `g`, образованный из файла `f` заменой всех прописных букв одноименными строчными. 6. Дан текстовый файл `f`. Подсчитать количество строк и символов в файле `f`. Указание (из А.Богатырев. Язык Си в системе UNIX, стр. 130): надо подсчитать количество символов `?\n?` в файле и учесть, что последняя строка файла может не иметь этого символа на конце. Поэтому, если последний символ файла не есть `?\n?`, то нужно добавить к счетчику строк 1. 7. Дан текстовый файл `f`. Подсчитать количество вхождений каждого из символов алфавита в файле `f`. 8. Дан текстовый файл `f`. Подсчитать количество слов в файле `f`. 9. Дан текстовый файл `f`. Подсчитать в файле `f` количество слов заданной длины `n`.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тема 8. Алгоритмы сортировки в C++

домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Лабораторные работы , примерные вопросы:

10. Подсчитать количество вхождений данного слова `s` в текстовый файл. 11. Дан текстовый файл `f`, содержащий информацию в кодировке DOS (OEM ? 866). Преобразовать информацию в кодировку Windows (Win-1251). 12. Дан текстовый файл `f`, содержащий информацию на русском языке. Преобразовать текст, заменив символы кириллицы на ?подходящие? латинские буквы (для букв, не имеющих аналогов в латинице, использовать сочетания букв, например, ?ж? ? ?zh?, ?х? ? ?kh?, ?ц? ? ?ts?, ?ч? ? ?ch?, ?ш? ? ?sh?, ?щ? ? ?tsh?, ?ю? ? ?ju?, ?я? ? ?ja?). Преобразованный текст записать в файл `g`. 13. Дан текстовый файл `f`. Найти слово (слова), встречающиеся наиболее часто. 14. Дан текстовый файл `f`. Вычислить количество вхождений каждого символа в файле `f`. Результат сохранить в массиве.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тема 9. Шаблоны в C++

Контрольная работа , примерные вопросы:

Не предусмотрена

контрольная работа , примерные вопросы:

Не предусмотрена

Письменная работа , примерные вопросы:

Использование функций и шаблонов.

Тема 10. Основы ООП в C++

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа номер 1 Тема: сортировка данных. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм сортировки данных для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 1 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы сортировки: □ сортировка пузырьком □ сортировка вставкой □ сортировка минимаксная □ сортировка шейкерная □ сортировка Шелла □ сортировка слиянием □ быстрая сортировка □ пирамидальная сортировка □ сортировка подсчётом □ поразрядная сортировка □ карманная сортировка Лабораторная работа номер 2 Тема: поиск. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм поиска данных для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 2 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы поиска: □ линейный поиск □ бинарный поиск □ поиск по методу золотого сечения

Устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

устный опрос , примерные вопросы:

Не предусмотрен

Тема 11. Графы. Представление и основные алгоритмы

домашнее задание , примерные вопросы:

не предусмотрено

Лабораторные работы , примерные вопросы:

Лабораторная работа ♦ 1 МАТРИЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРАФОВ

Лабораторная работа ♦2 УНАРНЫЕ И БИНАРНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД ГРАФАМИ

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрено

Тема 12. Работа с текстовыми данными в C++

Контрольная работа , примерные вопросы:

не предусмотрена

контрольная работа , примерные вопросы:

Не предусмотрена

Письменная работа , примерные вопросы:

Работа номер 3 Тема: длинная арифметика. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм длинной арифметики для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 3 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы для работы с длинными числами: ☐ внутреннее представление длинных чисел ☐ преобразование длинных чисел ☐ сложение длинных чисел ☐ умножение длинных чисел ☐ деление длинных чисел ☐ сравнение длинных чисел

Работа номер 4 Тема: динамические структуры данных. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм над списками для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 4 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы работы со списками: ☐ добавление элемента ☐ удаление элемента ☐ поиск элемента ☐ перестановка элементов местами

Лабораторная работа номер 5 Тема: бинарные деревья. Цель работы: реализовать необходимый алгоритм обработки бинарных деревьев для решения поставленной задачи, соответствующей заданному варианту. Содержание работы: реализовать консольное приложение на языке программирования высокого уровня C++, которое на определённые входные файлы будет давать корректные выходные файлы, укладываясь в ограничения по памяти и по времени работы. Результат лабораторной работы: реализованный алгоритм на языке высокого уровня C++. Для выполнения лабораторной работы номер 5 студенту необходимо изучить следующие алгоритмы работы с бинарными деревьями: ☐ построение сбалансированного дерева ☐ построение частично сбалансированного поиска ☐ построение дерева поиска ☐ построение частично сбалансированного дерева поиска

Тема 13. Абстрактные типы данных в C++

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрено

Тема 14. OpenGL. Основы.

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Не предусмотрено

Тема 15. Работа с двумерной и трехмерной графикой.

Письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа посвящена построению конкретного класса изображений по данной легенде и его реализации.

Тема 16. Различные особенности работы с изображениями

Письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа посвящена построению конкретного класса изображений по данной легенде и его реализации.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 1 семестре)

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Итоговая форма контроля

зачет (в 3 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы по общей теории объектного подхода:

Эволюция методологий программирования. Парадигмы программирования.

Основные принципы объектного подхода. Абстрагирование.

Основные принципы объектного подхода. Инкапсуляция.

Основные принципы объектного подхода. Модульность.

Основные принципы объектного подхода. Иерархия.

Основные принципы объектного подхода. Типизация.

Объект с точки зрения ООП. Состояние. Поведение.

Объект с точки зрения ООП. Идентичность и жизненный цикл объектов.

Объект с точки зрения ООП. Взаимоотношения между объектами.

Классы. Природа классов. Мета модель. Инстанцирование.

Классы. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы.

Классы. Принцип подстановки Лисковской. Принцип разделения интерфейсов.

Классы. Средства UML для построения диаграмм классов.

Классы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация.

Классы. Иерархии классов. Зависимость.

Вопросы по C++

Модель памяти и структура программы. Классы памяти. Ссылки.

Средства абстракции C++. Структура класса. Статические члены и их инициализация

Средства инкапсуляции C++. Инкапсуляция и наследование. Друзья.

Модульность, отдельная компиляция, пространства имен, using директива.

Представление иерархических отношений. Наследование.

Представление иерархических отношений. Агрегация. Зависимость по времени жизни.

Правила преобразования типов в C++. Параметрический и виртуальный полиморфизм.

C++: средства реализации состояния объектов; реализация поведения.

Перегрузка операторов.

Жизненный цикл объекта. Инициализация массивов. Конструкторы и деструкторы. Порядок вызова конструкторов и деструкторов при наследовании.

Варианты реализации отношения клиент-сервер. Объекты при передаче параметров и возврате из методов.

Исключения в C++. Обработка исключений. Умные указатели.

Шаблоны классов и шаблоны функций. Специализация.

Основы STL. Структура и назначение. Контейнеры.

Основы STL. Аллокаторы и итераторы.

Структуры данных. Внутренняя и внешняя сортировки

Сортировка числового массива методом пузырька. Сортировка массива объектов методом пузырька. Сортировка числового массива методом просеивания. Сортировка числового массива методом Шелла. Сортировка числового массива методом быстрой сортировки.

Метод естественного слияния.

Алгоритмы внешней сортировки.

Алгоритмы поиска

Деревья цифрового поиска

Создание однонаправленного списка. Создание двунаправленного списка. Добавление нового узла в начало однонаправленного списка. Добавление нового узла в начало двунаправленного списка. Добавление нового узла в конец однонаправленного списка. Добавление нового узла в конец двунаправленного списка. Добавление нового узла в определенное место однонаправленного списка. Добавление нового узла в определенное место двунаправленного списка. Удаление первого узла однонаправленного списка. Удаление первого узла двунаправленного списка. Удаление последнего узла однонаправленного списка. Удаление последнего узла двунаправленного списка. Удаление заданного узла однонаправленного списка. Удаление заданного узла двунаправленного списка.

7.1. Основная литература:

Технология программирования. Базовые конструкции C/C++, Липачёв, Евгений Константинович, 2012г.

1.Литвиненко Н. А. Технология программирования на C++. Win32 API-приложения. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 280 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=351463>

2.Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 560 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

3.Хабибуллин И. Ш. Самоучитель Java / Ильдар Хабибуллин. ? 3-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2008. ? 758 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=350488>

7.2. Дополнительная литература:

Технология Java, Хабибуллин, Ильдар Шаукатович, 2010г.

Информационные системы, Избачков, Юрий Сергеевич;Петров, В.Н., 2006г.

1.Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программ. на языке C++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>

7.3. Интернет-ресурсы:

Комбинаторные алгоритмы для программистов - <http://www.intuit.ru/studies/courses/65/65/info>

Основы объектно-ориентированного программирования - <http://www.intuit.ru/studies/courses/71/71/info>

Основы программирования на языке C - <http://www.intuit.ru/studies/courses/43/43/info>

Современные офисные приложения - <http://www.intuit.ru/studies/courses/81/81/info>

Язык программирования C++ - <http://www.intuit.ru/studies/courses/17/17/info>

C++ Lessons and Topics - <http://functionx.com/cpp/index.htm>

CyberForum.ru - форум программистов и сисадминов - <http://www.cyberforum.ru/>

HTML Lessons - <http://functionx.com/html/index.htm>

Visual C++ - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/60k1461a.aspx>

Клуб программистов - <http://programmersforum.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Технологии программирования и работа на электронных вычислительных машинах" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Электронное издание учебно-справочного пособия лектора.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.03 "Механика и математическое моделирование" и профилю подготовки Общий профиль.

Автор(ы):

Галимянов А.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Липачев Е.К. _____

"__" _____ 201__ г.