

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



Программа дисциплины
Компьютерный практикум Б3.В.5

Направление подготовки: 010100.62 - Математика

Профиль подготовки: Общий профиль

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Маклецов С.В.

Рецензент(ы):

Богомолов В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Авхадиев Ф. Г.

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 817210114

Казань
2014

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) старший преподаватель, б/с Маклецов С.В. Кафедра теории функций и приближений отделение математики, smaklets@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) "Компьютерный практикум" являются подготовка студентов в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.5 Профессиональный" основной образовательной программы 010100.62 Математика и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Цикл Б3.В.5. Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин. Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, компьютерных технологий. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курса "Численные методы", а также при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных. Изучается на 3 курсе (5, 6 семестр).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	умением находить, анализировать и контекстно обрабатывать научно-техническую информацию
ОК-12 (общекультурные компетенции)	навыками работы с компьютером
ОК-13 (общекультурные компетенции)	базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий, навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы сети Интернет
ОК-13 (общекультурные компетенции)	базовыми знаниями в областях информатики и современных информационных технологий,
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способностью к анализу и синтезу
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью применять знания на практике
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов
ПК-11 (профессиональные компетенции)	самостоятельным построением алгоритма и его анализ
ПК-12 (профессиональные компетенции)	пониманием того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук
ПК-14 (профессиональные компетенции)	контекстной обработкой информации
ПК-19 (профессиональные компетенции)	владением методами алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач
ПК-2 (профессиональные компетенции)	умением понять поставленную задачу
ПК-20 (профессиональные компетенции)	владением методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	умением формулировать результат
ПК-8 (профессиональные компетенции)	умением ориентироваться в поставленных задачах
ПК-4 (профессиональные компетенции)	умением строго доказать утверждение

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

методы и технологии программирования, абстракции основных структур данных и методы их обработки и реализации, базовые алгоритмы обработки данных, иметь представление о структуре вычислительных систем, современные технологии и системы программирования, основы параллельных вычислений;

2. должен уметь:

разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, осуществлять построение программ с графическим интерфейсом, работать в средах программирования;

3. должен владеть:

методами и технологиями разработки алгоритмов, описания структур данных и других базовых представлений данных, программирования на языке высокого уровня, создания графического интерфейса пользователя, работы в современных средах программирования;

4. должен демонстрировать способность и готовность:
применять знания на практике; производить анализ и синтез

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре; зачет в 6 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. Основные конструкции языка программирования C.	5	1-2	0	0	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Функции в языке C. Шаблоны функций.	5	3-4	0	0	6	домашнее задание контрольная точка
3.	Тема 3. Указатели, массивы, ссылки, адресная арифметика.	5	4-5	0	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Работа со строками.	5	5-6	0	0	4	домашнее задание контрольная точка
5.	Тема 5. Составные типы данных (структуры) в языке C.	5	6-7	0	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамические структуры данных (списки, стеки и т.п.).	5	7-8	0	0	6	домашнее задание контрольная точка
7.	Тема 7. Потоки ввода/вывода (работа с файлами).	5	9-10	0	0	6	домашнее задание контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Средства ООП в языке C++: классы, шаблоны классов.	5	10-12	0	0	10	домашнее задание
9.	Тема 9. Средства ООП в языке C++: наследование.	5	13-15	0	0	10	домашнее задание
10.	Тема 10. Обработка исключительных ситуаций.	5	15-16	0	0	6	домашнее задание тестирование
11.	Тема 11. Расширение языка C++/CLI для создания управляемого кода .NET	5	17-18	0	0	8	домашнее задание
12.	Тема 12. Создание приложений, использующих графический интерфейс пользователя (Windows Forms).	6	1-6	0	0	12	домашнее задание контрольная точка
13.	Тема 13. Создание приложений с несколькими подпроцессами, синхронизация подпроцессов в C++/CLI.	6	7-13	0	0	14	домашнее задание контрольная работа
14.	Тема 14. Использование параллельных вычислений для численного решения математических задач с использованием классов библиотеки .NET	6	14-17	0	0	8	домашнее задание творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	106	

4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Основные конструкции языка программирования C.
лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Изучаются основные конструкции языков С и С++: операторы, условия (if), циклы (for, while, do-while).

Тема 2. Функции в языке С. Шаблоны функций.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучается создание функций на языке С. Создание шаблонов (template). Особенности компиляции программ, содержащих шаблоны, инстанцирование

Тема 3. Указатели, массивы, ссылки, адресная арифметика.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Объясняются основные принципы создания и работы с указателями и ссылками. Описываются отличия ссылок (С++) и указателей. Даются основы адресной арифметики. Рассматривается связь массивов и указателей.

Тема 4. Работа со строками.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучаются строки как массивы символов (char[n], char *) и функции работы со строками

Тема 5. Составные типы данных (структуры) в языке С.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучается составной тип - структуры (struct), как пример составных типов данных в С/С++

Тема 6. Динамические структуры данных (списки, стеки и т.п.).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Рассматриваются возможности создания одно- и двусвязных списков при помощи объектов типа структура. Описываются некоторые специальные виды списков (стеки, деревья, очереди).

Тема 7. Потоки ввода/вывода (работа с файлами).

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучаются общие принципы работы с потоками ввода/вывода вообще и с файловыми потоками в частности средствами языков С и С++.

Тема 8. Средства ООП в языке С++: классы, шаблоны классов.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Рассматриваются основы объектно-ориентированного программирования на С++. Изучаются основные понятия объектно-ориентированного программирования. Классы и работа с ними. Создание полей и методов. Переопределение методов, переопределение операторов, создания различного вида конструкторов, особенности работы деструкторов.

Тема 9. Средства ООП в языке С++: наследование.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Создание иерархии классов. Наследование. Переопределение методов. Преобразование типов между объектами родственных классов. Виртуальные функции.

Тема 10. Обработка исключительных ситуаций.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Указываются способы защиты программы от возникающих во время ее выполнения исключительных ситуаций. Защищенные блоки. Перехват исключений. Генерирование исключений.

Тема 11. Расширение языка С++/CLI для создания управляемого кода .NET

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Расширение языка - С++/CLI. Особенности работы с реализацией языка С++ для платформы .NET. Управляемые объекты. Отличие от языка С++.

Тема 12. Создание приложений, использующих графический интерфейс пользователя (Windows Forms).

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Работа с графическим интерфейсом пользователя с помощью проектов Windows Forms на языке С++/CLI

Тема 13. Создание приложений с несколькими подпроцессами, синхронизация подпроцессов в C++/CLI.**лабораторная работа (14 часа(ов)):**

Создание приложений, допускающих одновременное выполнение нескольких действий. Использование подпроцессов. Классы Thread, ThreadStart.

Тема 14. Использование параллельных вычислений для численного решения математических задач с использованием классов библиотеки .NET**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Создание приложений, использующих параллельные вычисления при помощи методов платформы .NET (класса Parallel).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные конструкции языка программирования C.	5	1-2	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Функции в языке C. Шаблоны функций.	5	3-4	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка
3.	Тема 3. Указатели, массивы, ссылки, адресная арифметика.	5	4-5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Работа со строками.	5	5-6	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	2	контрольная точка
5.	Тема 5. Составные типы данных (структуры) в языке C.	5	6-7	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамические структуры данных (списки, стеки и т.п.).	5	7-8	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка
7.	Тема 7. Потоки ввода/вывода (работа с файлами).	5	9-10	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Средства ООП в языке C++: классы, шаблоны классов.	5	10-12	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
9.	Тема 9. Средства ООП в языке C++: наследование.	5	13-15	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
10.	Тема 10. Обработка исключительных ситуаций.	5	15-16	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
				подготовка к тестированию	4	тестирование
11.	Тема 11. Расширение языка C++/CLI для создания управляемого кода .NET	5	17-18	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
12.	Тема 12. Создание приложений, использующих графический интерфейс пользователя (Windows Forms).	6	1-6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной точке	6	контрольная точка
13.	Тема 13. Создание приложений с несколькими подпроцессами, синхронизация подпроцессов в C++/CLI.	6	7-13	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
14.	Тема 14. Использование параллельных вычислений для численного решения математических задач с использованием классов библиотеки .NET	6	14-17	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание
Итого					110	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме интерактивных практических занятий и компьютерные автоматизированные информационные технологии при выполнении лабораторных работ и проведении контрольных мероприятий (зачетов, промежуточного тестирования).

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

Тема 1. Основные конструкции языка программирования С.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ с использованием основных алгоритмических конструкций

Тема 2. Функции в языке С. Шаблоны функций.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание собственных функций в программах

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка заданий, представленных студентами в ЭОР по курсу

Тема 3. Указатели, массивы, ссылки, адресная арифметика.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ с использованием массивов

Тема 4. Работа со строками.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ на обработку текстовой информации

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка заданий, представленных студентами в ЭОР по курсу

Тема 5. Составные типы данных (структуры) в языке С.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ, формирующих структуры данных.

Тема 6. Динамические структуры данных (списки, стеки и т.п.).

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ на создание динамических наборов данных (списков, стеков, деревьев)

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка заданий, представленных студентами в ЭОР по курсу

Тема 7. Потоки ввода/вывода (работа с файлами).

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ для обработки текстовых и числовых файлов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Выполнение практических работ в учебной лаборатории, проверка представленных программ

Тема 8. Средства ООП в языке С++: классы, шаблоны классов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ, содержащих один или несколько классов.

Тема 9. Средства ООП в языке С++: наследование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение практических работ по созданию иерархии классов.

Тема 10. Обработка исключительных ситуаций.

домашнее задание , примерные вопросы:

Обработка исключительных ситуаций в программах.

тестирование , примерные вопросы:

Online-тестирование посредством ЭОР

Тема 11. Расширение языка С++/CLI для создания управляемого кода .NET

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ на языке программирования С++/CLI

Тема 12. Создание приложений, использующих графический интерфейс пользователя (Windows Forms).

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание программ с графическим интерфейсом пользователя

контрольная точка , примерные вопросы:

Создать программу с графическим интерфейсом пользователя, позволяющую строить по заданным точкам интерполяционный полином.

Тема 13. Создание приложений с несколькими подпроцессами, синхронизация подпроцессов в C++/CLI.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать программу, выводящую на экран изображение множества Мандельброта.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать функцию, позволяющую вывести на экран цветное изображение некоторого алгебраического фрактала. Параметры задания цвета определить самостоятельно.

Тема 14. Использование параллельных вычислений для численного решения математических задач с использованием классов библиотеки .NET

домашнее задание , примерные вопросы:

С помощью параллельного алгоритма произвести вычисление суммы членов заданной числовой последовательности.

творческое задание , примерные вопросы:

Написать программу, содержащую два алгоритма (последовательный и параллельный) решения некоторой математической задачи. Оценить время выполнения каждого варианта алгоритма.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством:

- 1) промежуточных контрольных работ;
- 2) зачетов в конце семестра;
- 3) проверки и приема текущих семестровых заданий и лабораторных работ.

7.1. Основная литература:

1. Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=429576>

2. Колдаев В. Д. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=336649>

3. Маклецов С. В. Компьютерный практикум (часть 2). Учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет. - 2013. - 101 с. <http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F1013609142/Makletsov.pdf>

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

5. Пахомов Б. И. C/C++ и MS Visual C++ 2010 для начинающих. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 728 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=351461>

6. Культин Н.Б. C/C++ в задачах и примерах. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 349 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=356661>

7. Голощапов А. Л. Microsoft? Visual Studio 2010. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 543 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=354994>

8. Дорогов В. Г., Дорогова Е. Г. Основы программирования на языке С: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. Л.Г. Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=225634>
9. Хабибуллин И.Ш. Программирование на языке высокого уровня С/С++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 499 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=356906>
10. Полубенцева, М. И. С/С++. Процедурное программирование / М.И. Полубенцева. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 414 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=350407>

7.2. Дополнительная литература:

1. В. В. Лаптев, А. В. Морозов, А. В. Бокова - С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. - СПб.: Питер, 2007г. - 288 с.
2. Медведев В.И. Особенности объектно-ориентированного программирования на С++/CLI, С# и Java, М.: РИЦ "Школа", 2010г. - 444с.
4. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. - В 3-х т. - М.: Мир, 2000.
5. Б. Страуструп. Язык программирования С++, М.: "Бином", 1999.
6. Г.Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. М.: "Бином", 1999.
7. А. Пол. Объектно-ориентированное программирование на С++ М.: "Бином", 1999.
8. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. - М.: ДМК-Пресс, 2011. ? 272 с.
9. Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест, Алгоритмы, построение и анализ. М. ЦНМО,2000.
10. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: практикум. - СПб.: "Питер", 2007г. - 239с.
11. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С++. Объектно-ориентированное программирование: практикум. - СПб.: "Питер", 2008г. - 265с.
12. Г. Хогенсон. С++/CLI: язык Visual С++ для среды .NET., М.: "Вильямс", 2007г. - 464 с.
13. Шилдт Г. Теория и практика С++: пер. с англ. - СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 1996. - 416 с. ил.

7.3. Интернет-ресурсы:

- CIT Forum - <http://citforum.ru/>
E-Manual.ru - техническая документация - <http://www.emanual.ru/>
MSDN - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
RSDN - <http://rsdn.ru>
Интернет-университет "Интуит" - <http://intuit.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерный практикум" 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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика - среды программирования Microsoft Visual Studio последней версии, доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010100.62 "Математика" и профилю подготовки Общий профиль .

Автор(ы):

Маклецов С.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Богомолов В.А. _____

"__" _____ 201__ г.