

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Компьютерные технологии Б2.В.1

Направление подготовки: 010200.62 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Маклецов С.В. , Богомолов В.А.

Рецензент(ы):

Липачев Е.К.

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 81726314

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) Богомолов В.А. , VAVogomolov@kpfu.ru ; 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) "Компьютерные технологии" являются подготовка 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 " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010200.62 Математика и компьютерные науки и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 3, 4 семестры.

Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, алгебры, аналитической геометрии. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении курсов численных методов, вычислительного практикума, при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	фундаментальной подготовкой в области фундаментальной математики и компьютерных наук, готовностью к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности
ОК-12 (общекультурные компетенции)	значительными навыками самостоятельной работы с компьютером, программирования, использования методов обработки информации и численных методов решения базовых задач
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 Интернета
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способностью и постоянной готовностью совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов
ПК-11 (профессиональные компетенции)	навыками самостоятельного построения алгоритма и его анализа

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12 (профессиональные компетенции)	пониманием того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук
ПК-14 (профессиональные компетенции)	навыками контекстной обработки информации

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 и способах сетевого взаимодействия.

2. должен уметь:

разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, описывать основные структуры данных, реализовывать методы анализа и обработки данных, 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, работы в различных средах программирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Способность и постоянную готовность совершенствовать и углублять свои знания, быстро адаптироваться к любым ситуациям. Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов. Готовность к использованию полученных знаний в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Графический интерфейс						

пользователя

3

1-4

0

8

0

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	
2.	Тема 2. Основы объектно-ориентированного программирования. Объекты и классы.	3	1-4	8	0	0	
3.	Тема 3. Разработка классов.	3	5-8	8	8	0	контрольная работа домашнее задание
4.	Тема 4. Библиотеки классов.	3	9-14	8	8	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Основы баз данных. Web приложения с базами данных.	3	13-16	8	12	0	домашнее задание контрольная работа
6.	Тема 6. Структура и управление Internet.	3	17-18	4	0	0	
7.	Тема 7. Управление процессами и потоками.	4	1-2	4	4	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Параллельное программирование.	4	3-6	8	10	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Вычислительные кластеры. Распараллеливание вычислений.	4	7-10	8	10	0	контрольная работа домашнее задание
11.	Тема 11. Функциональное программирование.	4	11-14	8	10	0	контрольная работа домашнее задание
12.	Тема 12. Безопасность компьютерных систем.	4	15-17	6	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			70	70	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Графический интерфейс пользователя

практическое занятие (8 часа(ов)):

Принципы создания программ, содержащих графический интерфейс пользователя. Использование графических компонент. Динамическое формирование изображений.

Тема 2. Основы объектно-ориентированного программирования. Объекты и классы.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Парадигма объектно-ориентированного программирования. Понятия объектов и классов. Конструктор и деструктор. Модификаторы доступа.

Тема 3. Разработка классов.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Разработка собственных классов. Инкапсуляция. Абстракция. Конструктор копий. Переопределение операторов. Наследование. Виртуальные методы. Полиморфизм. Динамическое связывание. Абстрактный класс. Обобщённое программирование. Шаблоны. Шаблоновая функция. Шаблоновый класс.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Создание объектно-ориентированных приложений

Тема 4. Библиотеки классов.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Обзор стандартной библиотеки классов.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Использование средств, предоставляемых стандартной библиотекой классов для создания собственных приложений.

Тема 5. Основы баз данных. Web приложения с базами данных.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Основы баз данных. Обзор баз данных. Реляционные базы данных. Создание web-приложений для работы с базами данных.

практическое занятие (12 часа(ов)):

Основы работы с базами данных через веб-интерфейс. Организация доступа к ним посредством объектно-ориентированных приложений.

Тема 6. Структура и управление Internet.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Локальные и глобальные сети. Регистратуры InterNet. Автономные системы. Обратные домены. Служба Whois.

Тема 7. Управление процессами и потоками.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Модели процесса и потока. Взаимодействие между процессами (потоками). Планирование процессов. Взаимоблокировка процессов.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Создание дополнительных потоков в программах. Таймерные потоки.

Тема 8. Параллельное программирование.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Создание многопоточных программ.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Создание многопоточных программ. Организация взаимодействий нескольких потоков. Изучение проблем многопоточного программирования.

Тема 9. Вычислительные кластеры. Распараллеливание вычислений.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Математические задачи решаемые с применением параллельных алгоритмов. Обзор технологий создания вычислительных кластеров.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решение математических задач при помощи параллельных алгоритмов. Изучение влияния распараллеливания алгоритма на скорость работы программы.

Тема 11. Функциональное программирование.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Введение в функциональное программирование. Программирование на языках функционального программирования.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Создание программ на языке функционального программирования.

Тема 12. Безопасность компьютерных систем.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Криптография с симметричными ключами. СКЗИ с симметричными ключами. Криптография с асимметричными ключами. СКЗИ с асимметричными ключами. ИОК (PKI). Контроль целостности данных. Хеш-функции. Имитовставка. ЭЦП. Аутентификация. Управление доступом. Протоколы AAA.

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. Графический интерфейс пользователя	3	1-4	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Разработка классов.	3	5-8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Библиотеки классов.	3	9-14	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
5.	Тема 5. Основы баз данных. Web приложения с базами данных.	3	13-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
7.	Тема 7. Управление процессами и потоками.	4	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Параллельное программирование.	4	3-6	подготовка домашнего задания	10	домашнее задание
9.	Тема 9. Вычислительные кластеры. Распараллеливание вычислений.	4	7-10	подготовка домашнего задания	6	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
11.	Тема 11. Функциональное программирование.	4	11-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				76	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

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

Тема 1. Графический интерфейс пользователя

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать приложение, содержащее пользовательские графические элементы управления, формирующее график заданной функции

Тема 2. Основы объектно-ориентированного программирования. Объекты и классы.

Тема 3. Разработка классов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать объектно-ориентированное приложение, содержащее класс для работы с комплексными числами.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать объектно-ориентированное приложение, содержащее класс для работы с полиномами.

Тема 4. Библиотеки классов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Используя стандартные библиотеки классов написать приложение для реализации решения некоторой математической задачи.

Тема 5. Основы баз данных. Web приложения с базами данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Установить веб-сервер и СУБД для поддержки работы приложений. Настроить СУБД при помощи страницы администрирования.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать приложение для доступа к базе данных и выполнения операций создания таблиц, а также добавления/изменения/удаления данных в них.

Тема 6. Структура и управление Internet.

Тема 7. Управление процессами и потоками.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать в приложении таймерный поток, выполняющий некоторую операцию через равные промежутки времени.

Тема 8. Параллельное программирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать приложение, выполняющее длительные вычисления в отдельном потоке. Отобразить индикатор процесса вычисления и реализовать возможность прерывания процесса.

Тема 9. Вычислительные кластеры. Распараллеливание вычислений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать программу, реализующую решение некоторой математической задачи при помощи параллельного алгоритма. Оценить эффективность от применения параллельных вычислений.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать приложение, выполняющее построение фрактала кусочно с применением отдельных потоков. Создать приложение, для нахождения приближенного значения интегралов численными методами с использованием параллельных алгоритмов.

Тема 11. Функциональное программирование.

домашнее задание , примерные вопросы:

Создать программу на функциональном языке программирования и сравнить ее реализацию с аналогичной программой, написанной на императивном языке.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать программу на функциональном языке программирования.

Тема 12. Безопасность компьютерных систем.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Полный перечень экзаменационных билетов в приложении 1, стр. 11

Примеры экзаменационных билетов:

Билет:

1. Понятие конструктора.
2. Наследование.
3. Реляционные базы данных.
4. Понятие потока.

Билет:

1. Определение методов внутри класса и вне класса.
2. Инкапсуляция.
3. 1 нормальная форма.
4. Блокировка потоков.

Билет:

1. Виртуальные методы.
2. Абстракция в ООП.
3. 2 нормальная форма.
4. Планирование потоков.

7.1. Основная литература:

Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". [Ч. 1], , 2008г.

Параллельное программирование в среде MATLAB для многоядерных и многоузловых вычислительных машин, Кепнер, Джереми;Дубров, Д. В., 2013г.

Объектно-ориентированное программирование на C++. Ч. 2, , 2010г.

Объектно-ориентированное программирование на C++. Ч. 1, , 2010г.

Практикум по курсу "Алгоритмизация и программирование". Ч. 2, Андрианова, Анастасия Александровна;Исмагилов, Линар Наилевич;Мухтарова, Татьяна Маратовна, 2009г.

Учебно-методическое пособие по курсу "Компьютерный практикум" (часть 2), Маклецов, Сергей Владиславович, 2013г.

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

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

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

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

7. 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>

8. Хабибуллин И.Ш. Программирование на языке высокого уровня С/С++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 499 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=356906>

9. 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:

Численные методы и программирование, Колдаев, Виктор Дмитриевич, 2011г.

Объектно-ориентированное программирование, Медведев, Владислав Иосифович, 2004г.
Java 7, Хабибуллин, Ильдар Шаукатович, 2012г.

Особенности объектно-ориентированного программирования на С++/CLI, С# и Java, Медведев, Владислав Иосифович, 2011г.

Особенности объектно-ориентированного программирования на С++/CLI, С# и Java, Медведев, Владислав Иосифович, 2013г.

Java, Васильев, Алексей Николаевич, 2013г.

Технология Java, Хабибуллин, Ильдар Шаукатович, 2010г.

Объектно-ориентированное программирование в С++, Лафоре, Роберт;Кузнецов, А., 2008г.

Объектно-ориентированное программирование, Масловская, Оксана Михайловна, 2007г.

Параллельное программирование, Ефимов, Сергей Сергеевич, 2009г.

С/С ++. Структурное программирование, Павловская, Татьяна Александровна;Щупак, Юрий Абрамович, 2004г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Lektorium.TV. Видеолекции в свободном доступе. - www.lectorium.tv

UniverTV.ru - образовательное видео - univertv.ru

Википедия ? свободная энциклопедия - ru.wikipedia.org

Точка обмена знаниями по UNIX/Linux-системам и системам с открытым исходным кодом - xgu.ru

Электронная библиотечная система ?КнигаФонд? - rsl.knigafund.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерные технологии" 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 "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

При освоении дисциплины для выполнения лабораторных работ необходимо установить в компьютерных классах следующее программное обеспечение:

- среду программирования MS Visual Studio;
- Web-сервер Apache
- MySQL Server
- PHP
- Среда для программирования на языке Haskell

ПО должно быть актуальных версий.

В компьютерных классах необходимо наличие доступа в сеть Internet

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010200.62 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Маклецов С.В. _____

Богомолов В.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Липачев Е.К. _____

"__" _____ 201__ г.