

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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
Компьютерный практикум Б1.В.ОД.12

Направление подготовки: 02.03.01 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Математическое и компьютерное моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Маклецов С.В.

Рецензент(ы):

Першагин М.Ю.

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

Казань
2018

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. 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 " Б1.В.ОД.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 02.03.01 Математика и компьютерные науки и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов математического анализа, алгебры, аналитической геометрии, основ компьютерных наук и компьютерных технологий. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться в курсах 'Численные методы', а также при выполнении курсовых и дипломных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных. Изучается на 3 курсе (5, 6 семестры).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

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

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

составлять алгоритмы и записывать их на изучаемом языке программирования; обеспечивать создание дружественного интерфейса пользователя; уметь создавать объектно-ориентированные приложения, в том числе с применением стандартных библиотек расширения; применять сетевые технологии; программно работать с базами данных.

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; экзамен 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. Язык программирования Java. Основы синтаксиса и основные особенности языка.	5	1-2	0	0	8	Компьютерная программа
2.	Тема 2. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java.	5	3-6	0	0	16	Компьютерная программа
3.	Тема 3. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"	5	7-8	0	0	8	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Работа с графикой и анимацией в Java.	5	9-14	0	0	22	Компьютерная программа
5.	Тема 5. Регулярные выражения в Java	5	14-18	0	0	18	Компьютерная программа
6.	Тема 6. Базы данных. Язык SQL.	6	1-4	0	0	8	Компьютерная программа
7.	Тема 7. Работа с базами данных в Java.	6	5-9	0	0	10	Компьютерная программа
8.	Тема 8. Сетевые средства Java. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.	6	10-14	0	0	10	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".	6	15-17	0	0	6	Компьютерная программа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			0	0	106	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Язык программирования Java. Основы синтаксиса и основные особенности языка.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Язык программирования Java. Основы синтаксиса и основные особенности языка. Пакеты и импорт. Управляющие конструкции. Классы и наследование в Java. Классы для организации потокового ввода/вывода. Особенности реализации классов в Java. Наследование и иерархия классов. Лямбда-выражения в Java. Понятие сборки мусора. Реализация небольших учебных приложений для освоения синтаксиса языка.

Тема 2. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java.

лабораторная работа (16 часа(ов)):

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

Тема 3. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Построение приложения, использующего интерполяционный полином Лагранжа, для осуществления приближенного дифференцирования некоторой заранее заданной функции.

Тема 4. Работа с графикой и анимацией в Java.

лабораторная работа (22 часа(ов)):

Работа с графикой и анимацией в Java. Методы создания графического интерфейса пользователя в Java. Размещение графических компонентов в окне приложения. Раскладки (Layouts). Класс Graphics. Динамический вывод изображений в Java. Многопоточность. Класс Thread и интерфейс Runnable. Реализация проекта построения фрактала (множества Мандельброта).

Тема 5. Регулярные выражения в Java

лабораторная работа (18 часа(ов)):

Регулярные выражения - мощное средство организации поиска текстовых фрагментов и осуществления замены. Основные токены регулярных выражений. Якоря. Квантификаторы. Конструкторы групп. Классы символов. Флаги и модификаторы. Замена найденных фрагментов другими. Реализация проекта простого текстового редактора, с поддержкой функции поиска и замены текста.

Тема 6. Базы данных. Язык SQL.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

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

Тема 7. Работа с базами данных в Java.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

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

Тема 8. Сетевые средства Java. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Сетевые средства Java. Создание серверной части приложения. Создание серверного сокета. Организация ожидания подключения клиентов. Обмен данными с клиентами. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для обеспечения одновременной работы с несколькими клиентами. Создание клиентской части приложения. Создание сокета клиента. Подключение к серверу. Обмена данными с удаленным сервером. Использование многопоточности для обеспечения работы пользователя с сетевым приложением через графический интерфейс пользователя.

Тема 9. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Создание приложения, позволяющего организовывать распределенные параллельные вычисления, требующих значительных вычислительных мощностей, на нескольких клиентских компьютерах, и объединения результатов их работы на сервере.

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. Язык программирования Java. Основы синтаксиса и основные особенности языка.	5	1-2	Написание компьютерной программы	16	Компьютерная программа
2.	Тема 2. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java.	5	3-6	Написание компьютерной программы	16	Компьютерная программа
3.	Тема 3. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"	5	7-8	Написание компьютерной программы	12	Компьютерная программа
4.	Тема 4. Работа с графикой и анимацией в Java.	5	9-14	Написание компьютерной программы	28	Компьютерная программа
5.	Тема 5. Регулярные выражения в Java	5	14-18	Написание компьютерной программы	18	Компьютерная программа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Базы данных. Язык SQL.	6	1-4	Написание компьютерной программы	3	Компьютерная программа
7.	Тема 7. Работа с базами данных в Java.	6	5-9	Написание компьютерной программы	2	Компьютерная программа
8.	Тема 8. Сетевые средства Java. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.	6	10-14	Написание компьютерной программы	2	Компьютерная программа
9.	Тема 9. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".	6	15-17	Написание компьютерной программы	4	Компьютерная программа
	Итого				101	

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. Язык программирования Java. Основы синтаксиса и основные особенности языка.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Реализовать класс для работы с полиномами, реализующий операции сложения, вычитания полиномов, конструкторы. Добавить в класс полиномов из предыдущей темы операции умножения и отображение полинома.

Тема 2. Реализация проекта "Интерполирование функций" на языке Java.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Создание класса интерполяционного полинома Лагранжа. Графическое представление полинома Лагранжа по заданным пользователем точкам. Добавление функции контроля корректности указания точек, удаление точек, масштабирования изображения.

Тема 3. Реализация проекта "Численное дифференцирование функций"

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Написать класс-наследник интерполяционного полинома, реализующий нахождение производной для заданного полинома.

Тема 4. Работа с графикой и анимацией в Java.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Написать программу для построения фрактала - множества Мандельброта. Написать программу для многопоточного параллельного построения фрактала - множества Жюлиа. Написать программу для многопоточного параллельного построения фрактала - бассейнов Ньютона. Добавить в приложение, строящее фрактал функцию анимации масштабирования изображения.

Тема 5. Регулярные выражения в Java

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Написать программу для поиска в тексте по заданному шаблону с помощью регулярных выражений.

Тема 6. Базы данных. Язык SQL.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

1. Создать таблицы базы данных для хранения сведений о студентах института. 2. В условиях задачи 1 организовать связи между таблицами базы данных и настроить дополнительные параметры этих связей. 3. Заполнить таблицы БД из задания 2. 4. Организовать запрос к базе данных из задания 3 на получение списка студентов-отличников за последний семестр в соответствии с их курсом. 5. Организовать запрос к базе данных из задания 3 на вычисления размера стипендии студента в соответствии с его успеваемостью за последний семестр.

Тема 7. Работа с базами данных в Java.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Написать приложение с графическим интерфейсом, обеспечивающее взаимодействие с созданной базой данных из задания 3 предыдущей темы через графический интерфейс пользователя (либо консольный ввод/вывод).

Тема 8. Сетевые средства Java. Использование многопоточности и синхронизации подпроцессов для построения сетевого приложения.

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Написать сетевое приложение для организации передачи сообщений между клиентом и сервером. Написать сетевое приложение для организации передачи информации между несколькими клиентами через один сервер (чат). Написать сетевое приложение для организации передачи информации между парами клиентов через сервер (приватное общение).

Тема 9. Реализация проекта "Распределенная вычислительная система".

Компьютерная программа , примерные вопросы:

Создать приложение для организации распределенных вычислений между компьютерами сети. Сформировать общее хранилище данных в базе MySQL с доступом к ней через сервер.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы к зачету.

1. Структура программы, написанной на объектно-ориентированном языке программирования Java.
2. Простые типы данных.
3. Применение стандартных операторов (условия, циклы) при написании объектно-ориентированных программ.
4. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Классы и объекты.
5. Иерархия классов.
6. Элементы класса. Ограничение доступа к элементам класса.
7. Наследование.
8. Абстрактные классы и интерфейсы, их назначение.
9. Организация ввода/вывода информации через консоль.

10. Работа с массивами. Использование классов-расширений для хранения коллекций данных.
11. Использование специальных циклов для перебора всех элементов коллекции.
12. Потоки ввода/вывода. Их универсальность. Применение стандартных классов для организации работы с конкретными потоками ввода/вывода.
13. Обработка исключительных ситуаций.
14. Основы работы с графическим интерфейсом. Стандартные компоненты.
15. Размещение компонентов на форме с применением различных раскладок.
16. Событийная модель работы программы. Добавление реакции на события. Обработка событий.

Вопросы к экзамену.

1. Создание дополнительных подпроцессов для организации параллельного выполнения различных частей программного кода.
2. Синхронизация нескольких подпроцессов.
3. Организация параллельных вычислений средствами объектно-ориентированного языка программирования.
4. Сетевые средства объектно-ориентированного языка программирования.
5. Организация клиент-серверного взаимодействия программ.
6. Возможности и принципы организации распределенных вычислений. Области применения.
7. Возможности использования приложений с Web-интерфейсом.
8. Основные сведения о базах данных.
9. Основы языка структурированных запросов SQL.
10. Работа с базами данных. Настройка доступа к базе данных.
11. Программное создание баз данных.
12. Создание программ, работающих с базами данных.

7.1. Основная литература:

1. Монахов В. Язык программирования Java и среда NetBeans. 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 704с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=355260>
2. Машнин Т.С. Современные Java-технологии на практике. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 560 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=351236>
3. Будилов В.А. Интернет-программирование на Java. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 698с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=940239>
4. Прохоренок Н.А. Основы Java. - СПб.: БХВ-Петербург, 2017. - 704 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=978545>
5. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 336 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=672966>
6. Кара-Ушанов В. Ю. SQL - язык реляционных баз данных: Учебное пособие / Кара-Ушанов В.Ю., - 2-е изд., стер. - М.:Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=947669>

7.2. Дополнительная литература:

1. Максимов Н. В. Компьютерные сети : учеб. пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 464 с.// <http://znanium.com/bookread2.php?book=792686>
2. Воронцова Е. А. Программирование на C++ с погружением: практические задания и примеры кода - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=563294>

3. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев ; под ред. Л.Г. Гагариной. - М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 512 с. // <http://znanium.com/bookread2.php?book=918098>
4. Канцедал С.А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. // <http://znanium.com/bookread.php?book=429576>

7.3. Интернет-ресурсы:

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

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

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

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

Уроки по программированию на Java -

<http://www.fandroid.info/tutorial-po-osnovam-yazyka-programirovaniya-java-dlya-nachinayushhih/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютерный практикум" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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 необходимы классы персональных компьютеров с набором базового программного обеспечения разработчика - среды программирования JetBrains IDEA актуальной версии, MySQL Server, доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" и профилю подготовки Математическое и компьютерное моделирование .

Автор(ы):

Маклецов С.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Першагин М.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.