

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Медицинская информатика. Медицинские информационные системы Б1.Б.15

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ференец А.А.

**Рецензент(ы):**

Хасьянов А.Ф.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасьянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

## 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) ассистент, б.с. Ференец А.А. Кафедра программной инженерии Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем ,  
aferenets@it.kfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является понимание общих принципов информационных технологий.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.02 Медицинская биофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4, 5 курсах, 8, 9 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.Б.15 Дисциплины (модули)' основной образовательной программы 30.05.03 Медицинская кибернетика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе, 8, 9 семестр.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-10	готовностью к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей
ПК-11	способностью и готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
ПК-12	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении
ПК-13	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	способностью и готовностью к применению социально-гигиенических методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков
ПК-5	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-6	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	Готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	Готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.
ОПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-10 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биофизических и иных процессов и явлений, происходящих на клеточном, органном и системном уровнях в организме человека
ПК-12 (профессиональные компетенции)	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биофизических и физико-химических технологий в здравоохранении
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью и готовностью к применению социально-гигиенических методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные положения информатики;
- технические средства реализации информационных процессов;
- программные средства реализации информационных процессов;
- основные парадигмы программирования (процедурная, объектно-ориентированная, функциональная);
- основные структуры данных и структуры управления;
- базовые понятия баз данных и веб-технологий;
- основные инструменты, реализующие в себе концепцию этих парадигм;
- базовые технологии преобразования информации.

2. должен уметь:

- алгоритмизировать задачи общего и медицинского характера;
- программировать на процедурном языке и на объектно-ориентированном языке программирования на примере задач общего и медицинского характера;
- проектировать информационные системы на основе систем управления базами данных;
- проектировать информационные системы на основе веб-технологий.

3. должен владеть:

- компьютерными приложениями (текстовый редактор, электронные таблицы, программный пакет создания презентаций) для решения задач медицины и здравоохранения;
- методами алгоритмизации задач общего и медицинского характера;
- технологиями построения информационных систем на основе систем управления базами данных;
- технологиями построения информационных систем на основе веб-технологий;
- навыками поиска биомедицинской информации в сети Интернет.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания, умения и навыки в профессиональной деятельности.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре; экзамен в 9 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	
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. Введение в информатику	8		4	0	10	Устный опрос
2.	Тема 2. Основы алгоритмизации и программирования	8		4	0	14	Устный опрос
3.	Тема 3. Объектно-ориентированный подход в разработке приложений	8		4	0	12	Контрольная работа
4.	Тема 4. Представление о структурах данных и алгоритмах	8		4	0	10	Устный опрос
5.	Тема 5. Представление о базах данных	9		5	0	18	Устный опрос
6.	Тема 6. Основы web-технологий	9		7	0	20	Контрольная работа
7.	Тема 7. Информационные системы	9		4	0	12	Письменное домашнее задание
4.2	Содержание дисциплины	8		0	0	0	Зачет
	Тема 1. Введение в информатику	9		0	0	0	Экзамен

**Цели и задачи дисциплины**  
**Цели:** формирование у обучающихся представлений об информации, ее свойствах, формах представления, способах сбора, передачи, обработки и накопления информации; формирование у обучающихся представлений об информационных процессах в системах и технологиях; формирование у обучающихся представлений об общей характеристике процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; формирование у обучающихся представлений об информационной структуре компьютера по фон Нейману; формирование у обучающихся представлений о базовых технологиях преобразования информации; формирование у обучающихся представлений о парадигмах программирования; формирование у обучающихся представлений о компилируемых и интерпретируемых языках (примеры, различия); формирование у обучающихся представлений об основных положениях информатики, медицинской информатики, кибернетики; формирование у обучающихся представлений о математическом аппарате теории информатики; формирование у обучающихся представлений о лабораторном занятии: операционная система: понятие, составные части, классификация; краткий обзор современных программных средств; прикладное программное обеспечение. Командная строка. Операции в командной строке. Репозиторий git. Создание репозитория, создание удаленного репозитория, операции commit, push, pull. Версии и ветки репозитория. Принцип работы репозитория. Дискретные структуры и процессы, кодирование информации. Технология передачи данных в информационных системах.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Операционная система: понятие, составные части, классификация. Краткий обзор современных программных средств. Прикладное программное обеспечение. Командная строка. Операции в командной строке. Репозиторий git. Создание репозитория, создание удаленного репозитория, операции commit, push, pull. Версии и ветки репозитория. Принцип работы репозитория. Дискретные структуры и процессы, кодирование информации. Технология передачи данных в информационных системах.

## **Тема 2. Основы алгоритмизации и программирования**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Подходы к построению алгоритмов. Проектирование алгоритмов TOP-DOWN и BOTTOM-UP. Этапы компиляции и исполнения программ. Структура программы. Типы данных и их свойства. Обзор условных и циклических операторов в языке. Необходимость массивов. Хранение в памяти. Одномерные массивы, алгоритмы обработки массивов, многомерные массивы, ступенчатые массивы. Строки. Тип char, номер символа в ASCII. Класс String. Объявление, использование (ввод-вывод, конкатенация, методы charAt и length). Ввод-вывод данных. История развития средств ввода/вывода. Лабораторное занятие: Структурные и неструктурные блок-схемы. Структурирование блок-схем. Структура класса метод main. Компиляция и исполнение программ. Примитивные типы данных (int, double, float, boolean, char), различия между примитивными и ссылочными типами данных. Приведение типов. Арифметические и логические операции. Задачи на ввод-вывод данных, условный оператор if, циклические операторы. Алгоритмы поиска максимума/минимума, алгоритмы сортировки (выбор, обмен, слиянием), многомерные массивы - умножение, сложение матриц, транспонирование матриц. Строковые операции. Регулярные выражения.

### **лабораторная работа (14 часа(ов)):**

Структурные и неструктурные блок-схемы. Структурирование блок-схем. Структура класса, метод main. Компиляция и исполнение программ. Примитивные типы данных (int, double, float, boolean, char), различия между примитивными и ссылочными типами данных. Приведение типов. Арифметические и логические операции. Задачи на ввод-вывод данных, условный оператор if, циклические операторы. Алгоритмы поиска максимума/минимума, алгоритмы сортировки (выбор, обмен, слиянием), многомерные массивы - умножение, сложение матриц, транспонирование матриц. Строковые операции. Регулярные выражения.

## **Тема 3. Объектно-ориентированный подход в разработке приложений**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Принципы ООП - абстракция, 3 кита ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм), классы и объекты. Методы. Объявление и вызов. Параметры. Перегрузка. Классы. Объявление. Члены класса (атрибуты, методы), Наследование и полиморфизм. Восходящее преобразование и позднее связывание. Объекты. Создание объекта, оператор new. Пакеты в Java. Необходимость. Принципы построения. Интерфейсы и абстрактные классы. Абстрактные методы и абстрактные классы. Интерфейсы, их отличие от абстрактных классов. Интерфейсы и множественное наследование. Интерфейсы как средство адаптации. Клонирование и его реализация в Java. Лабораторная: Проектирование объектов из различных предметных областей. Реализация объектов из различных предметных областей. Оператор this, конструктор класса, модификаторы (public, private, protected, по умолчанию, static, abstract). Создание пакета. Иерархия. Поля в интерфейсах и их инициализация. Вложенные интерфейсы. Интерфейсы и фабрики. Интерфейсы-маркеры. Решение задач на проектирование интерфейсов. Основные сведения о перечисляемых типах (enums).

### **лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Проектирование объектов из различных предметных областей. Реализация объектов из различных предметных областей. Оператор this, конструктор класса, модификаторы (public, private, protected, по умолчанию, static, abstract). Создание пакета. Иерархия. Поля в интерфейсах и их инициализация. Вложенные интерфейсы. Интерфейсы и фабрики. Интерфейсы-маркеры. Решение задач на проектирование интерфейсов. Основные сведения о перечисляемых типах (enums).

## **Тема 4. Представление оструктурах данных и алгоритмах**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Линейные и древовидные структуры данных. Типы данных линейной структуры с последовательным доступом к данным: стек, очереди, дек. Связанные линейные списки. Алгоритмы обработки структур данных. Сортировка. Алгоритмы сортировки: выбором, обменом, вставками, быстрая, карманная, поразрядовая, пирамидальная. Слияние сортированных последовательностей. Поиск: Последовательный поиск, Бинарный поиск. Деревья. Способы отображения деревьев. Двоичные (бинарные) деревья. Деревья двоичного поиска. Операции с двоичными деревьями. Сбалансированные деревья. Основные определения. Графы. Основные понятия и определения. Способы задания графов. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Лабораторное занятие: Решение задач на коллекции объектов. Линейные структуры данных, древовидные структуры данных. Реализация абстрактных типов данных и структур данных. Реализация абстрактных типов в структурах данных. Коллекции объектов. Параметризованные и типизированные контейнеры. Основные понятия. Списки, итераторы, множества, отображения. Collection и Iterator. Foreach и итераторы. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Решение задач на коллекции объектов. Линейные структуры данных, древовидные структуры данных. Реализация абстрактных типов данных и структур данных. Реализация абстрактных типов в структурах данных. Коллекции объектов. Параметризованные и типизированные контейнеры. Основные понятия. Списки, итераторы, множества, отображения. Collection и Iterator. Foreach и итераторы. Оптимизационные алгоритмы. Кратчайшие пути.

**Тема 5. Представление о базах данных**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Понятие базы данных. Модели организации данных. Системы управления базами данных. Реляционные БД. Таблица, строка, столбец. Primary Key, Foreign Key. Избыточность и целостность. Нормальные формы. 1НФ. Неприводимая зависимость. 2НФ. Транзитивная зависимость. 3НФ. Многозначная зависимость. 4НФ. Прямое соединение. Декомпозиция без потерь и зависимость соединения. 5НФ. Язык SQL. Язык определения данных. Язык изменения данных. Язык управления данными. Язык управления транзакциями. ORM-модель (концепция и способ реализации). Лабораторное занятие: Создание и редактирование структуры таблиц с помощью средств языка SQL. Операторы create, alter, drop. Выполнение запросов к БД. Операторы insert, delete, update, select. Агрегация в запросах. Использование псевдонимов. Соединения. Прямое соединение. Соединение с использованием кванторов. Соединение с использованием join. Right Join, left join. Объединение и пересечение запросов. Реляционная алгебра. Проектирование БД с помощью ER-диаграмм. Построение классов по "Object-Relation" модели.

**лабораторная работа (18 часа(ов)):**

HTML, HTML-формы, XML (DTD, XML Schema), JSON. Статические и динамические сайты. Динамическая генерация. MVC-модель. Браузерные приложения. Их преимущество над Desktop-ными. События в браузере. ECMAScript. DOM. BOM. JS. Как происходит работа с компонентами страницы с помощью DOM. Прототипирование в JS. Использование функций как объекта в JS. AJAX. Необходимость и преимущества. Примеры использования AJAX. JS библиотеки (список)

**Тема 6. Основы web-технологий**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Примитивная модель сетевого взаимодействия. Клиент. Сервер. OSI-модель. Сетевой протокол. Протоколы уровней OSI-модули. HTTP-протокол. URL, URI, URN. Запрос (структура), заголовки запроса, стартовая строка, http-методы. POST и GET запросы. Параметры запросов. Response (структура). Заголовки. Код ответа. MIME-типы. Порты. Веб-сервер. Примеры веб-серверов. Понятие Stateless в HTTP. Сессия. Авторизация пользователя через сессию. Редирект. Cookie (устройство, атрибуты, как работают механизмы cookie). Реализация сессии через cookie. Лабораторная: HTML, HTML-формы, XML (DTD, XML Schema), JSON. Статические и динамические сайты. Динамическая генерация. MVC-модель. Браузерные приложения. Их преимущество над Desktop-ными. События в браузере. ECMAScript. DOM. BOM. JS. Как происходит работа с компонентами страницы с помощью DOM. Прототипирование в JS. Использование функций как объекта в JS. AJAX. Необходимость и преимущества. Примеры использования AJAX. JS библиотеки (список)

#### **лабораторная работа (20 часа(ов)):**

HTML, HTML-формы, XML (DTD, XML Schema), JSON. Статические и динамические сайты. Динамическая генерация. MVC-модель. Браузерные приложения. Их преимущество над Desktop-ными. События в браузере. ECMAScript. DOM. BOM. JS. Как происходит работа с компонентами страницы с помощью DOM. Прототипирование в JS. Использование функций как объекта в JS. AJAX. Необходимость и преимущества. Примеры использования AJAX. JS библиотеки (список)

#### **Тема 7. Информационные системы**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Возможности стандартных программных приложений (текстовый редактор, электронные таблицы, система компьютерных презентаций и др.) и пакетов прикладных программ для решения задач практической медицины и научно-медицинских исследований. Интернет-ресурсы в медицине. Вики-движки и их использование в качестве языка описания информационных систем. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну: угрозы информации в сети, основные аспекты безопасности. Лабораторное занятие: Практические задания с использованием информационных систем - MS Office, онлайн-редакторов и др. Подготовка документов с использованием системы MSWord, числовая обработка данных с использованием системы MSExcel, подготовки иллюстративного графического материала с использованием системы MSPowerPoint; использование сети Интернет для общения и поиска медицинской информации; язык разметки latex для написания научных трудов. Разработка документации информационной системы с использованием wiki

##### **лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Практические задания с использованием информационных систем - MS Office, онлайн-редакторов и др. Подготовка документов с использованием системы MSWord, числовая обработка данных с использованием системы MSExcel, подготовки иллюстративного графического материала с использованием системы MS PowerPoint; использование сети Интернет для общения и поиска медицинской информации; язык разметки latex для написания научных трудов. Разработка документации информационной системы с использованием wiki.

#### **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. Введение в информатику	8		подготовка к устному опросу	12	Устный опрос

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Основы алгоритмизации и программирования	8		подготовка к устному опросу	14	Устный опрос
3.	Тема 3. Объектно-ориентированный подход в разработке приложений	8		подготовка к контрольной работе	12	Контрольная работа
4.	Тема 4. Представление оструктурах данных и алгоритмах	8		подготовка к устному опросу	8	Устный опрос
5.	Тема 5. Представление о базах данных	9		подготовка к устному опросу	12	Устный опрос
6.	Тема 6. Основы web-технологий	9		подготовка к контрольной работе	12	Контрольная работа
7.	Тема 7. Информационные системы	9		подготовка домашнего задания	9	Письменное домашнее задание
	Итого				79	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Работа в командах. Проектная деятельность.

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

### Тема 1. Введение в информатику

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Что такое информация? 2. Какие действия возможны с информацией? 3. Что такое информационный процесс, информация система, информационные технологии? Приведите пример (не из лекции). 4. Какие представления информации вы знаете? Приведите пример, как представление закодировать в цифровом виде. 5. Что есть управление в информационных системах? 6. Приведите пример алгоритма из математики, из информатики (не из лекции) 7. Какие способы представления алгоритма вы знаете? 8. Что такое тезис Чёрча-Тьюринга? 9. Что такое Тьюринг-полнота? 10. Опишите принципы архитектуры фон Неймана 11. Опишите устройство архитектуры фон Неймана 12. Что относится к языкам программирования низкого уровня? 13. Чем отличаются языки высокого и низкого уровня? Приведите примеры языков высокого уровня. 14. Что такое компилятор, интерпретатор? Приведите примеры компилируемых и интерпретируемых языков. 15. Какие вы знаете типы языков программирования?

## **Тема 2. Основы алгоритмизации и программирования**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Спроектировать класс "Система линейных уравнений" 2. Спроектировать класс "Трёхмерная матрица", 3. Спроектировать класс "n-мерный вектор". 4. Спроектировать класс "n-мерный комплекснозначный вектор". 5. Спроектировать класс "Вектор из рациональных дробей" 6. Спроектировать класс "Вектор из комплексных чисел" 7. Спроектировать класс "Вектор из комплексных чисел из рациональных дробей" 8. Спроектировать класс "Матрица из рациональных дробей" 9. Спроектировать класс "Матрица из комплексных чисел" 10. Спроектировать класс "Матрица из комплексных чисел из рациональных дробей"

## **Тема 3. Объектно-ориентированный подход в разработке приложений**

Контрольная работа , примерные вопросы:

1. Реализовать интерфейс MyStack с методами push, pop, isEmpty. Далее реализовать от него класс MyLinkedList, в котором для хранения элементов используется линейный односвязный список, элементы которого являются объектами класса Elem 2. Для введенной строки проверить в ней правильность расстановки скобок. При этом обязательно вывести типа ошибки, если она произошла: "не все открывающие закрыты", "встретилась лишняя закрывающая", "скобки не соответствуют друг другу" + выводя позицию, на которой произошла ошибка. 3. С помощью MyLinkedList для введенной строки, представляющей собой постфиксную запись, написать алгоритм, вычисляющий представленное в ней арифметическое выражения. Считать вводимые данные всегда правильными, лексемы разделены пробелом запятой. 4. Напишите алгоритм перевода обычной записи арифметического выражения в его префиксную/постфиксную записи. В исходном арифметическом выражении могут быть целые отрицательные и положительные числа, названия переменных, знаки операций (+, -, \*, /) и скобки. 5. Реализуйте MyLinkedListQueue от интерфейса java.util.Queue, используя в качестве реализации линейный односвязный список. Реализовать методы add(e), offer(e), remove(), poll(), element(), peek(), остальные оставить заглушками 6. Реализуйте MyLinkedListQueue от интерфейса java.util.Queue, используя в качестве реализации 2 стека MyLinkedList (которые вы реализовали в задании 016). Реализовать методы add(e), offer(e), remove(), poll(), element(), peek(), остальные оставить заглушками. 7. Построить первые N натуральных чисел, которые состоят только из произведения двоек, троек или пятерок. 8. Реализовать MyLinkedListDeque от интерфейса java.util.Deque, используя в качестве реализации односвязный линейный список. Реализуйте только те методы, которые описаны в таблицах до Method Summary: <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/util/Deque.html> 9. Реализовать Set в классе MyDummyTreeSet, храня внутри реализацию с помощью дерева поиска (балансировать не нужно). Без итератора. 10. Найти произведение всех его вершин с помощью поиска в глубину (рекурсивно) 11. Найти максимум среди всех его вершин с помощью поиска в глубину (стековый КЛП).

## **Тема 4. Представление структурах данных и алгоритмах**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Решить 10 любых задач темы 2 с помощью методов 2. Рекурсивно решить задачу подсчета факториала. 3. Рекурсивно решить задачу поиска максимума в массиве. 4. Рекурсивно решить задачу сортировки массива. 5. Рекурсивно решить задачу поиска максимума минимумов строк двумерного массива. 6. Спроектировать класс "Вектор на плоскости" 7. Спроектировать класс "Комплексное число" 8. Спроектировать класс "Рациональная дробь" 9. Спроектировать класс "Комплексное число из рациональных дробей". 10. Спроектировать класс "Комплекснозначный вектор"

### **Тема 5. Представление о базах данных**

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Дано описание предметной области. Необходимо составить create-скрипт для БД, а затем выполнить к ней 2 запроса, например, "Вывести имена студентов и названия предметов, которые посещали эти студенты с 1992 по 1998 годы" 2. Используя описание предметной области, разработайте ER-модель и реляционную модель базы данных. Сотрудникам ипподрома необходима база данных для хранения информации о скачках: дата, время, место проведения скачек, их название (если оно имеется), клички лошадей и более полная информация о них (пол, возраст, порода, масть, родословная и т.п.), данные о владельцах лошадей, о жокеях, о результатах скачек (какой жокей на какой лошади какое место занял). Кроме того, должна храниться информация об общей сумме сделанных ставок и выплаченных выигрышей на каждую лошадь в каждой скачке. SQL запросы: 3. Отобразить грузы с датой прибытия больше заданной отправителя с заданным ИНН. 4. Отобразить квартиры без балкона (площадь=0) в зданиях с процентом износа больше заданного. 5. Отобразить проекты стоимость меньше заданной, заказанные заказчиками с заданным банком. 6. Отобразить фильмы с годом выхода на экран больше заданного, купленные у посредников. 7. Отобразить заказы на ремонт со сроком гарантии больше заданного, выполненные мастерами с опытом работы меньше заданного. 8. Отобразить декларации с отчислением в пенсионный фонд меньше заданной суммы у налогоплательщиков с датой рождения больше заданной. 9. Отобразить служащих срочной службы из взводов, где командир имеет заданное звание. 10. Отобразить сведения о местах работы до заданной даты для сотрудников заданной кафедры. 11. Отобразить помещения с общей площадью меньше заданной в зданиях заданного района.

### **Тема 6. Основы web-технологий**

Контрольная работа , примерные вопросы:

2. Какие данные могут отправляться по сети? 3. Чем отличается клиент от сервера? 4. Может ли компьютер быть одновременно и клиентом, и сервером? Приведите пример. 5. Что такое сетевой протокол? 6. Что такое URL? 7. Что такое HTTP-request? Какова его структура? 8. Что такое заголовки запроса? Что передается в стартовой строке запроса? Может ли быть у HTTP-запроса тело? 9. Что такое HTTP-метод? Какие методы вы знаете? 10. Что такое GET-запрос? В чем его особенность? 11. Что такое POST-запрос? 12. В чем GET и POST запроса. 13. Что такое параметры запроса? Для чего они нужны? 14. Что такое MIME типы? Назовите примеры MIME-типов? Зачем нужно указывать MIME-тип в запросе? 15. HTML. Базовые теги. HTML формы. 16. Значение атрибутов action, method, name, value при создании форм. 17. Язык XML. Цель использования. Пример. Что такое valid-xml? 18. Язык JSON. Синтаксис. Пример. 19. Что такое статический сайт? Какой был принцип ответа на запрос к статическому сайту? 20. Зачем необходима динамическая генерация содержимого страниц? 21. Что такое MVC? Расшифруйте, объясните каждую компоненту. 22. В чем отличие сети Internet от World Wide Web?

### **Тема 7. Информационные системы**

Письменное домашнее задание , примерные вопросы:

1. Выполнение расчетов в MS Excel. 2. Выполнение поиска в интернете по заданной теме и проведение аналитики 3. Разметка документа научной статьи в MS Word 4. Подготовка презентации в MS Power Point 5. Разметка документа научной статьи в LaTeX 6. Подготовка презентации в пакете beamer (LaTeX) 7. Проектирование вики-системы. 8. Демонстрация работы с командной строкой и репозиторием. 9. Использование открытого ПО для пользовательских задач. 10. Task-трекеры в организации работ.

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 8 семестре)

## Итоговая форма контроля

экзамен (в 9 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Структура компьютера по фон Нейману. Понятие алгоритма. Этапы компилирования и исполнения программ на. Компилирование и выполнение с помощью командной строки.
2. Примитивные типы данных, различия между примитивными и ссылочными типами данных. Приведение типов. Арифметические и логические операции. Преобразование типов в при арифметических операциях. Сужение при преобразовании типов
3. Условные и циклические операторы языка. Условные операторы if, switch case, (P ? v1 : v2 ). Циклические операторы while, do while, циклы for и for each, операторы break и continue.
4. Массивы, действия с ними. Одномерные массивы объявление ссылки и выделение памяти. Обращение к элементу массива. Как пройти по всем элементам массива. Многомерные массивы - объявление, способ пройти по всем элементам. Ступенчатые массивы.
5. Символы и строки. Тип char, номер символа в ASCII. Способ узнать номер. Класс String. Объявление, использование (ввод-вывод, конкатенация, характерные методы). Особенности хранения строковых констант в Java.
6. Регулярные выражения. Синтаксис регулярных выражений. Классы Pattern, Matcher, методы compile, match, find, group. Жадные, ленивые регулярные выражения.
7. Методы. Объявление и вызов. Правила вызова метода. Возвращаемые значения, return. Параметры, передача по ссылке, по значению. Перегрузка.
8. Классы и объекты. Классы. Структура класса, члены класса. Объявление объекта класса. Объявление ссылки и выделение памяти. Конструктор класса, оператор this.
9. Инкапсуляция. Модификаторы доступа - private, protected, public, по умолчанию. Модификатор static.
10. Наследование и полиморфизм. Правила наследования методов и атрибутов. Оператор super. Переопределение.
11. Интерфейсы. Объявление, структура. Что могут содержать интерфейсы? Наследование интерфейсов. Правила реализации интерфейса классом. Восходящее преобразование в случае интерфейса.
12. Исключения. Примеры известных. Блок try - catch, правила работы. Использование finally. Корректная последовательность обработки исключений
13. Абстрактные типы данных и структуры.
14. Примитивная модель сетевого взаимодействия. Клиент. Сервер. OSI-модель. Сетевой протокол. Протоколы уровней OSI-модули.
15. HTTP-протокол. URL, URI, URN. Запрос (структура), заголовки запроса, стартовая строка, http-методы. POST и GET запросы. Параметры запросов. Response (структура). Заголовки. Код ответа. MIME-типы
16. HTML, HTML-формы, XML (DTD, XML Schema), JSON.
17. Статические и динамические сайты. Динамическая генерация. MVC-модель.
18. Реляционные БД. Таблица, строка, столбец. Primary Key, Foreign Key. Избыточность и целостность. Нормальные формы. 1-3НФ.
19. Язык SQL. DDL, DML. СУБД, виды СУБД.
20. Виды информационных систем. Цели, назначение, классификация. Примеры.

### 7.1. Основная литература:

1. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0448-0

<http://znanium.com/bookread.php?book=204273>

2. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / Васюткина И.А. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 152 с.: ISBN 978-5-7782-1973-1.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=557111>
3. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004509-2.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=454282>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Информатика (курс лекций): Учебное пособие / В.Т. Безручко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0285-1 <http://znanium.com/bookread2.php?book=429099>
2. Прикладная информатика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Алехина, Д. В. Денисов, В. В. Дик и др.; под ред. Д. В. Денисова. - М.: Московский финансово-промышленный университет Синергия', 2012. - (Сдаем госэкзамен). - ISBN 978-5-4257-0067-4. <http://znanium.com/bookread2.php?book=451276>
3. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасышин В.М. - Новосибир.: НГТУ, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=548234>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Online-площадка для изучения языков программирования - <https://www.codecademy.com/>  
Интуит: Введение в реляционные базы данных - <https://www.intuit.ru/studies/courses/74/74/info>  
Интуит: Программирование на Java - <https://www.intuit.ru/studies/courses/16/16/info>  
Ресурс по языку HTML - <http://htmlbook.ru>  
Упражнения по SQL - <http://sql-ex.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Медицинская информатика. Медицинские информационные системы" 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.02 "Медицинская биофизика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Ференец А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хасьянов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.