

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Тагорский



» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Информатика Б1.Б.12

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

**Автор(ы):** Балафендиева И.С. , Бухараев Н.Р. , Самитов Ренат Касимович

**Рецензент(ы):** Еникеева З.А.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Вахитов Г. З.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Балафендиева И.С. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), ISBalafendieva@krfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), boukharay@gmail.com ; Самитов Ренат Касимович

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные принципы технологии разработки программ.

Должен уметь:

ориентироваться в составе, особенностях, преимуществах и недостатках основных парадигм (стилей) программирования.

Должен владеть:

теоретическими знаниями о концепции типа данных и механизмах абстракции данных и процессов, о методах разработки алгоритмов решения задач и основах анализа алгоритмов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять навыки алгоритмизации задач и использования механизмов абстракции в разработке программ, а также

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);
- осуществлять установку и настройку параметров программного обеспечения информационных систем (ПК-13);
- разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение (ПК-2);
- проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-3);
- составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов (ПК-9).

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 180 часа(ов), в том числе лекции - 90 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 90 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

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

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное моделирование.	1	4	0	6	6
2.	Тема 2. Технология программирования.	1	4	0	6	6
3.	Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.	1	6	0	4	6
4.	Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.	1	6	0	4	6
5.	Тема 5. Моделирование типов.	1	6	0	4	4
6.	Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.	1	6	0	4	4
7.	Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.	1	6	0	4	6
8.	Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.	1	6	0	4	4
9.	Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.	1	2	0	4	4
10.	Тема 10. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ	2	10	0	10	6
11.	Тема 11. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ	2	8	0	8	4
12.	Тема 12. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL	2	10	0	10	4
13.	Тема 13. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	2	8	0	8	4
14.	Тема 14. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ	1	4	0	7	4
15.	Тема 15. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ	1	4	0	7	4
	Итого		90	0	90	72

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. ВВЕДЕНИЕ. Предметная область и информационное моделирование.

Предметная область и информационное моделирование. Объекты предметной области, их строение и поведение, и их моделирование математическими структурами. Модель предметной области и уровни её спецификации, внешние и внутренние спецификации. История развития информационного моделирования.

### Тема 2. Технология программирования.

Технология программирования. Разработка программы как процесс, включающий: - разработку структур представления данных и алгоритма, их описание на подходящем математическом языке, обоснование правильности алгоритма и анализ его характеристик; - перевод описания алгоритма на язык программирования с сохранением правильности; - оптимизацию программы с сохранением ее функциональной эквивалентности исходной.

### Тема 3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.

Абстракция данных и действий как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем. Уровни абстракции в разработке программ и в языках программирования, от машин Тьюринга и классической архитектуры ЭВМ до декларативных языков и машин логических выводов. Императивная (процедурная), функциональная, объектно-ориентированная, логическая и алгебраическая парадигмы (стили) в технологии и языках программирования.

### Тема 4. Математические структуры в разработке алгоритмов.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ. Абстрактные типы. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - дерево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных.

### Тема 5. Моделирование типов.

Понятие о моделировании типов. Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов. Процесс построения математических моделей различных процессов, явлений и физических объектов с использованием средств вычислительной техники

### Тема 6. Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения.

Рекуррентные определения и метод последовательного уточнения решения. Решение задач как процесс поиска решения. Словарный порядок на последовательностях. Метод перебора и его вариант ? перебор с возвратами. Рекурсивные определения и метод сведения к подзадачам. Автоматы. Метод конечных состояний и его обобщения в моделировании процессов и спецификации содержательной структуры обрабатываемых данных.

### Тема 7. Основные алгоритмы на деревьях и графах.

Основные алгоритмы на деревьях и графах. Порождение, обходы "в глубину" и "в ширину". Поисковые деревья. Деревья выражений. Префиксная, инфиксная и постфиксная формы линейной записи, содержательная структура и формы ее представления. Вычисление и синтаксический анализ выражений, преобразование форм линейной записи и форм представления.

### **Тема 8. Введение в рекурсивное программирование.**

РЕКУРСИВНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ. Рекурсивные определения как уравнения. Рекурсивные вычисления, дерево подзадач, построение плана и вычисление по плану. Рекурсивный анализ - параметризация задачи, поиск базового случая и его решения, декомпозиция общего случая и обоснование конечного завершения.

### **Тема 9. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач.**

Прямая и косвенная рекурсия. Применение рекурсивных алгоритмов при решении задач. Сравнение рекурсивных и итеративных алгоритмов. Сведение рекурсии к итерации. Рекурсия как структура управления и структура данных. Примеры удачного и неудачного применения рекурсии. Рекурсия и рекурсивное определение структур данных.

### **Тема 10. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ**

Понятие модуля. Локальные и глобальные, инкапсулированные и интерфейсные языковые объекты. Описания, области действия и правила видимости. Понятие объектно-ориентированного анализа. Классы и объекты. Поля и свойства, методы и события, конструкторы и деструкторы. Базовая семантика классов как абстрактных типов данных. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

### **Тема 11. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ**

Базы данных как аппарат информационного моделирования. Модель данных как расширение концепции абстрактного типа. Основные понятия реляционной модели данных ? таблицы (поля, строки, колонки и их типы), ключи таблицы, отношения между таблицами, ограничения целостности (условия правильности) базы данных и операции манипулирования данными.

### **Тема 12. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL**

Средства определения данных. Базовые типы данных. Оператор CREATE TABLE, определение типа колонок, первичного ключа и ограничений целостности по строкам, колонкам и межтабличным связям. Средства манипулирования данными. Базовые предикаты. Операторы SELECT, INSERT, DELETE и UPDATE. Объединение и соединение таблиц, группировка и групповые (агрегатные) функции, предикаты с подзапросами.

### **Тема 13. МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Базовая модель вычислителя, оператор перехода и помеченные операторы. Декомпозиция выражений, структур данных и структур управления. Представление данных базового типа, ссылочное именование (адресация) данных и действий-команд. Структура вычислительной машины и ход процессов. Форматы команд и форматы данных.

### **Тема 14. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗУЕМОСТЬ АЛГОРИТМОВ**

Понятие об алгоритмической полноте и алгоритмической неразрешимости. Фундаментальные примеры неразрешимых проблем - сходимости алгоритмов, функциональная эквивалентность и корректность алгоритмов. Постые методы доказательства неразрешимости - диагонализация и метод сведения. Вычисления с оракулом.

### **Тема 15. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ АЛГОРИТМОВ**



Верхние, средние и нижние (асимптотические) оценки. Анализ сложности на примере классических алгоритмов сортировки и поиска. P и NP классы сложности.

Основные типы сложности алгоритмов:

- 1.Постоянная сложность - имеют алгоритмы, рассчитанные на обработку фиксированного объёма данных.
- 2.Линейная сложность (например, алгоритм обработки массива в памяти). Время работы такого алгоритма может быть оценено так:  $an+b$ , где  $n$  - количество элементов массива,  $a$  - время, необходимое для выполнения операций над отдельным элементом массива,  $b$  - время, затрачиваемое на выполнение вспомогательных операций.
- 3.Квадратичная сложность (например, алгоритм пузырьковой сортировки).  $(n-1)$  сравнений для определения  $i$ -го элемента,  $(n-2)$  -  $ii$ -го элемента,  $(n-1)+(n-2)+\dots+3+2+1=$ . Для больших  $n$  время работы алгоритма  $\sim$ Пример оценки сложности по тексту программы (алгоритм сортировки) :

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Контрольная работа	ОПК-4 , ОПК-3	2. Технология программирования.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Контрольная работа	ПК-3	3. Абстракция данных и действий (типа) как инструмент проектирования информационных моделей и программных систем.
3	Устный опрос	ПК-2	4. Математические структуры в разработке алгоритмов.
	<b>Экзамен</b>	ОПК-3, ОПК-4	
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-9	10. ОБЪЕКТНАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ
2	Контрольная работа	ПК-13 , ПК-9	11. ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ПРОГРАММИРОВАНИИ
3	Устный опрос	ПК-13 , ОПК-3	12. ЯЗЫК СТРУКТУРИРОВАННЫХ ЗАПРОСОВ SQL
	<b>Экзамен</b>	ОПК-3, ОПК-4	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Проявлен хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Проявлен удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Проявлен неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Проявлен высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Проявлен хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

#### 1. Контрольная работа

#### Тема 2

Абстрактные типы. Линейные типы - стек, очередь и список. Нелинейные типы - дерево и граф. Структура и основные операции над данными этих типов. Рекурсивное определение типов. Классификация по способам доступа. Статические и динамические типы. Строки, массивы и файлы как динамические типы данных.

Примерные типы задач:

1. Найти длину  $l$  самого длинного слова в тексте  $t$  и само это слово  $v$ . Текст и слова заданы списком символов.
2. Удалить из текста  $t$  все вхождения заданного слова  $w$ . Текст и слова заданы списком символов.
3. Вставить заданное слово  $v_1$  после первого вхождения заданного слова  $v_2$  в данном тексте  $t$ . Текст и слова заданы списком символов.
4. Заменить первое вхождение в текст  $t$  заданного слова  $v_1$  на слово  $v_2$ . Текст и слова заданы списком символов.
5. Проверить вхождение слова в текст. Текст и слова заданы списком символов.
6. Включить элементы заданного списка в упорядоченный двусвязный список, с сохранением порядка.
7. Вставить в список заданное значение  $x$  перед каждым значением  $y$
8. Сортировка списка включением.
9. Породить список из положительных компонент данного списка.
10. Проверка упорядоченности числового списка.
11. Найти пересечение  $I_3$  двух упорядоченных линейных списков чисел  $I_1, I_2$ .
12. Найти объединение  $I_3$  двух упорядоченных линейных списков  $I_1, I_2$ .
13. Найти разность  $I_3$  двух упорядоченных линейных списков  $I_1, I_2$ .
14. Обращение списка: изменить в заданном списке порядок компонент на обратный.

Задание должно включать:

1. процедуру создания линейной списковой структуры с динамическим выделением памяти;
2. процедуру тестирования правильности построенного списка;
3. уничтожение списковой структуры;

## 2. Контрольная работа

### Тема 3

Представление (реализация) абстрактных типов, моделирование статических версий динамических типов, процедурная реализация рекурсивных определений. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования абстрактных динамических типов.

Примерные типы задач:

1. Найти сумму компонент двоичного дерева над типом `real`.
2. Вычислить минимальную компоненту двоичного дерева над типом `real`.
3. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - сумма каждого уровня больше суммы предыдущего.
4. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - компонента каждого уровня больше всех компонент предыдущего.
5. Выяснить, является ли данное дерево деревом поиска.
6. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - каждая дочерняя компонента больше по значению родительской.
7. Декодировать текст, записанный азбукой Морзе. Кодировка задана бинарным деревом букв.
8. Закодировать текст азбукой Морзе. Кодировка задана бинарным деревом букв.
9. Подсчитать количество вхождений каждого слова в заданный текстовый файл. Результат - дерево количеств.
10. Породить по дереву поиска упорядоченный список
11. Преобразовать список в дерево поиска
12. Преобразовать упорядоченный массив в сбалансированное дерево поиска.

## 3. Устный опрос

### Тема 4

Примерные типы задач:

1. Найти сумму компонент двоичного дерева над типом `real`.
2. Вычислить минимальную компоненту двоичного дерева над типом `real`.
3. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - сумма каждого уровня больше суммы предыдущего.
4. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - компонента каждого уровня больше всех компонент предыдущего.
5. Выяснить, является ли данное дерево деревом поиска.
6. Выяснить, обладает ли данное дерево свойством - каждая дочерняя компонента больше по значению родительской.
7. Декодировать текст, записанный азбукой Морзе. Кодировка задана бинарным деревом букв.
8. Закодировать текст азбукой Морзе. Кодировка задана бинарным деревом букв.
9. Подсчитать количество вхождений каждого слова в заданный текстовый файл. Результат - дерево количеств.
10. Породить по дереву поиска упорядоченный список
11. Преобразовать список в дерево поиска
12. Преобразовать упорядоченный массив в сбалансированное дерево поиска.

## 3. Письменная работа

### Тема 3

Примерные типы задач:

Построение экстремальной части графа.

Графом называется совокупность точек (вершин)  $A = \{a_1, a_n\}$ , соединяющих их линий (ребер)  $V = \{v_1, v_2, v_m\}$ . Не обязательно, чтобы в графе каждая пара точек соединялась линией. Пусть  $D$  - некоторое свойство подмножеств множества  $A$  (или множества  $D$ ); тогда подмножество  $W$  называется  $D$  - экстремальным (минимальным или максимальным), если  $W$  удовлетворяет свойству  $D$  и никакое подмножество  $W' (W \subset W', W \supset W')$  не удовлетворяет свойству  $D$ .

Задание. Составить программу для выделения  $D$  - экстремального подмножества в заданном графе согласно указанному алгоритму его выделения.

II. Свойство  $D$  подмножеств  $W$ ;

а) Свойство "опорности" подмножества вершин  $W \subset A$ : для всякой вершины  $a$  из  $A \setminus W$  найдется вершина  $x$  из  $A$  такая, что  $a$  и  $x$  соединены в графе ребром, т.е.  $(a, x)$  принадлежит  $V$ .

Алгоритм построения минимального опорного подмножества состоит в выполнении  $n$  шагов:

$i$ -й шаг) Пусть уже построено множество  $W_{i-1}$  (при

$i=1$  множество  $W_0=A$ ). Проверяется, удовлетворяет ли вершина условиям:

1) в графе нет ребер, соединяющих вершину  $a_i$  с вершинами множества  $W_{i-1}$ ;

2) в  $A \setminus W_{i-1}$  имеется такая вершина  $u$ , что в графе есть ребро  $(a_i, u)$  и нет других ребер между  $u$  и вершинами из  $W_{i-1}$ .

Если удовлетворяет хотя бы одному из них, то полагается  $W_i = W_{i-1}$  в противном случае  $W_i$  получается из  $W_{i-1}$  выбрасыванием вершины  $a_i$ .

После выполнения  $n$  шагов множество  $W_n$ , искомое.

б) Свойство "независимости" подмножества  $W \subset V$  : никакие две вершины из,  $W$  не соединены в графе ребром. Алгоритм построения максимального независимого подмножества состоит в выполнении не более  $n$  шагов. На первом шаге выбирается вершина  $a_1$  и включается в  $W$  , в графе помечаются  $a_1$  и все те вершины, которые соединены с ней ребрами. На  $i$ -м шаге проверяется, имеются ли в графе непомеченные вершины. Если нет, то процесс построения  $W$  закончен. В противном случае выбирается непомеченная вершина  $X_k$  (с минимальным номером), включается в  $W$  , помечаются в графе  $a_k$  и все вершины, которые соединены с ней ребром. После этого делается переход к  $(i+1)$ -му шагу.

в) Свойство "независимости" подмножества  $W \subset V$ : никакие два ребра из  $W$  не имеют в графе общей вершины. Алгоритм построения максимального независимого подмножества состоит в выполнении не более  $m$  - шагов. На первом шаге выбирается ребро  $V_1$  и включается в  $W$  , в графе помечаются  $V_1$  и все те ребра, которые имеют общую вершину с  $V_1$ . На  $i$ -м шаге проверяется, имеются ли в графе не помеченные ребра. Если нет, то процесс построения  $W$  закончен. В противном случае выбирается непомеченное ребро  $V_k$  (с минимальным номером  $k$ ) , включается в  $W$  , помечаются в графе  $V_k$  и все ребра, имеющие о нем общие вершины. После этого делается переход к  $(i+1)$ -му шагу.

г) Свойство "покрываемости" подмножества  $W \subset V$ : любая вершина графа является концом хотя бы одного ребра из  $W$  .

Алгоритм построения минимального покрывающего подмножества состоит из  $m$  шагов. На  $i$ -ом шаге из  $W_{i-1}$  строится  $W$  (при  $i=1$   $W_0=V$ ): если ребро  $V_i=(a_s, a_q)$  соединяет вершины  $a_s$  и  $a_q$  и в  $W_{i-1}$  есть другие ребра с концами и в вершине  $a_s$ , и в вершине  $a_q$ , то  $W_i$  получается из  $W_{i-1}$  удалением ребра  $V_i$  ; в противном случае  $W_i = W_{i-1}$ . Искомым множеством будет  $W_m$ .

д) Свойство "покрываемости" подмножества  $W \subset A$  : любое ребро графа имеет концом некоторую вершину из  $W$  . Алгоритм построения минимального покрывающего подмножества состоит из  $n$  шагов. На  $i$  -м шаге из  $W_{i-1}$  строится  $W_i$  (при  $i=1$   $W_0=A$ ) ; если для вершины  $a_i$ , найдется такое ребро  $(a_i, b)$ , что  $b$  из  $W_{i-1}$ , тогда  $W_i = W_{i-1}$ , в противном случае  $W_i$  получается из  $W_{i-1}$ ; выбрасыванием вершины  $a_i$  .Искомым будет  $W_n$ .

е) Свойство "полноты" подмножества  $W \subset A$  - любая пара различных вершин из  $W$  соединена в графе ребром. Программа должна построить полное подмножество, исходя из двух концевых вершин некоторого ребра (номер ребра вводится):

$V_j = (a, b)$ . Алгоритм построения полного максимального под -множества  $W$  , содержащего вершины  $a$  и  $b$ , состоит в выполнении шагов. Пусть до  $i$ -го шага построено  $W_{i-1}$  (при  $i=1$ ,  $W_0= \{a, b\}$ ). Если находится в  $A \setminus W_{i-1}$  такая вершина  $X$ , что в графе есть ребра между  $X$  и всякой вершиной из  $W_{i-1}$  , то  $W_i$  получается из  $W_{i-1}$  добавлением вершины  $X$  (и переход к следующему шагу); в противном случае  $W_{i-1}$  - искомое (и алгоритм заканчивается).

## Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Программирование как математическое моделирование, последовательное описание строения и поведения сложных динамических систем ограниченными средствами.
2. Синтаксис, семантика и прагматика языков программирования. Тип данных.
3. Состояние вычислений, операторы и процедуры.
4. Спецификация и реализация. Характеристики реализации - корректность (соответствие спецификации) и вычислительная эффективность.
5. Память внутренняя (оперативная) и внешняя (файлы). Поток данных. Программы как процедуры обработки потоков данных.
6. Процедурное программирование как язык прямых определений. Языки блок-схем.
7. Уровни языков программирования. Функциональная и пошаговая эквивалентность.
8. Определение языков порождением. Структурное программирование как определение функций композицией, разбором, итерацией.
9. Условные операторы Паскаля: синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.
10. Операторы цикла в Паскале: синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.
11. Классификация типов. Скалярные типы Паскаля - стандартные, перечислимые и ограниченные типы.

12. Булевский тип. Операции алгебры логики и логические выражения. Предикаты. Стратегии вычисления сложных свойств. E- и A-свойства.
13. Тип данных массив. Массивы как соответствия (табличные функции). Операция выборки (аппликации).
14. Упорядоченные массивы. Дихотомический поиск. Операции над упорядоченными массивами.
15. Тип данных запись. Записи как состояния. Именованные декартовы произведения.
16. Множества. Эквивалентность теоретико-множественных и логических обозначений.
17. Файлы - внутренние и внешние, общего вида и текстовые. Файлы как последовательности (декартовы степени). Сравнение - массивы и файлы (на примере).
18. Упорядоченные файлы. Поиск. Операции над упорядоченными файлами.
19. Синтаксис процедур и функций. Формальные и фактические параметры, обращение к процедуре. Локальные и глобальные объекты процедур.

20. Семантика процедур и функций (без рекурсии). Семантика обращений - модифицированное тело процедуры. Правила локализации.

## Семестр 2

### Текущий контроль

#### 1. Контрольная работа

Тема 10

Поддержана методическим пособием "Программирование неарифметических задач" под редакцией Р.К.Самитова и В.С.Кугуракова

Примерные типы задач.

Моделирование автомата.

Автоматом  $\mathcal{A}$  называется некоторое устройство, которое математически описывается тремя множествами  $X$ ,  $Y$ ,  $S$  и диаграммой  $D$  работы:

$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  - множество входных символов;

$Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$  - множество выходных символов;

$S = \{s_1, s_2, \dots, s_k\}$  - множество состояний.

Диаграмма отрисовывается так. Рисуются  $K$  кружков и внутри каждого из них помещается по символу из множества  $S$ . Из каждого кружка выводится  $p$  стрелок, которые доводятся до кружков (стрелка может выйти из кружка и зайти в него же, две стрелки могут соединять одну и ту же пару кружков). Около каждой стрелки пишется пара символов  $a/v$ , где  $a$  из  $X$  и  $v$  из  $Y$ , с единственным условием: разные стрелки, выходящие из одного (любого) кружка, помечаются парами с разными символами из  $X$ . Таким образом,  $\mathcal{A} = \{X, Y, S, D\}$ .

Работа автомата складывается из тактов (номер такта обозначается буквой  $t$ ,  $t = 1, 2, 3, \dots$ ). На каждом такте на вход автомата подается один из входных символов: на первом такте символ  $a_1$ , на втором  $a_2$  и т.д.

Последовательность входных символов  $a_1, a_2, \dots, a_r$ , называется входным словом и обозначается через  $A$ . В ответ на входное слово автомат вырабатывает (на своем выходе) последовательность  $b_1, b_2, \dots, b_r$ , символов из  $Y$ , т.е. образуется выходное слово, обозначаемое через  $B$ .

Выходное слово образуется так. Перед первым тактом автомат устанавливается в состоянии  $s_0$  из  $S$ .

В общем случае - перед тактом  $t$  автомат оказался в состоянии  $s_{t-1}$ . Тогда в диаграмме находится кружок с символом  $s_{t-1}$  и выходящая из него стрелка с парой, содержащей символ  $a_t$ . Второй символ из пары - это и есть выходной символ  $b_t$  а к следующему  $(t+1)$ -му такту автомат оказывается в том состоянии ( $s_t$ ), к которому приводит эта стрелка.

Задание. Построить программу, моделирующую работу заданного автомата и решающую для этого автомата задачу  $M$ .

II. Задача  $M$ . При заданном начальном состоянии  $s_0$  из  $S$  и заданном входном слове  $A$  длины  $r$  определить:

а) количество символа  $Y_1$  в выходном слове  $B$ ;

б) количество "подслов" вида  $Y_1 Y_2 Y_2$  в выходном слове  $B$ ;

в) сколько раз автомат, работая, окажется в состоянии  $S_1$  и выдаст на выходе при этом символ  $Y_1$ ;

г) выдаст ли автомат на выходе символ  $Y_1$  в такты  $t=10, 20, 30$ ;

д) максимальную длину подслов слова  $B$ , состоящих только из символа  $Y_1$  (т.е. максимальную длину повторения символа  $Y_1$ );

е) тот такт, на котором автомат впервые окажется в состоянии  $S_2$ , и выдаст при этом на выходе символ  $Y_2$ ;



- ж) окажется ли автомат в своей работе хотя бы по одному разу в каждом из своих состояний и в выходном слове будут ли представлены все символы из  $Y$ ;
- з) сколько раз каждый из символов множества  $Y$  окажется в выходном слове  $B$ .

## 2. Контрольная работа

Тема 11

Примерные типы заданий:

- 1 Составить упорядоченный по именам и датам рождения список молодых покупателей. Здесь ?молодой? - родился позднее 1980 г.
- 2 Выбрать всю информацию о парах ?продавец - его покупатель?, живущих в разных городах.
- 3 Выбрать всю информацию о парах ?продавец - не его покупатель?, живущих в одном городе.
- 4 Выбрать продавцов, все покупатели которых живут в одном городе.
- 5 Выбрать продавцов, все покупатели которых живут в том же самом городе (что и продавец).
- 6 Выбрать продавцов, у которых существуют покупатели, живущие в том же самом городе (что и продавец).
- 7 Выбрать продавцов, у которых есть по меньшей мере десяток покупателей, живущие в том же самом городе (что и продавец).
- 8 Выбрать продавцов, обслуживших (за все время) более 100 покупателей.
- 9 Выбрать продавцов, обслуживших за текущий месяц более 100 покупателей.
- 10 Выбрать продавцов, которые моложе (в среднем) всех покупателей.
- 11 Выбрать продавцов, которые моложе каждого из покупателей.
- 12 Выбрать продавцов, которые моложе по меньшей мере одного из своих покупателей.
- 13 Выбрать продавцов, которые моложе (в среднем) всех своих покупателей.
- 14 Выбрать продавцов, которые моложе всех покупателей, живущих в том же городе.
- 15 Выбрать пары продавцов-земляков. Дубликаты в выборку не включать.
- 16 Составить список ?фамилия-возраст? казанских покупателей и продавцов.
- 17 Вычислить средний возраст совершеннолетних покупателей, по городам.
- 18 Составить список ?город - средний возраст покупателей по городу?. Результаты вне интервала (18-55) не включать.
- 19 Увеличить вдвое комиссионные продавцам, все покупатели которых живут вне Казани.
- 20 Удалить информацию о покупателях, не сделавших за текущий год ни одной покупки.

## 3. Устный опрос

Тема 12

Задать процедурную семантику операторов SQL.

Примерные типы заданий:

- 1 `Select name, birthday from Customers where year(birthday)>1980 order by 1,2`
- 2 `Select Employee.id, Customer.id from Employee Inner Join Customer on Employee.id=Customer.emp_ref where Employee.city=Customer.city`
- 3 `Select Employee.id, Customer.id from Employee Inner Join Customer on Employee.id<>Customer.emp_ref where Employee.city=Customer.city`
- 4 `Select * from Employee where 1=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employee.Id)`
- 5 `Select * from Employee where city= All (Select city from Customer where emp_id=Employee.Id)`
- 6 `Select * from Employee where not Exists (Select city from Customer where emp_id=Employee.Id and Customer.city=Employee.city)`
- 7 `Select * from Employee where 10<=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employee.Id and Customer.city=Employee.city)`
- 8 `Select * from Employee where 100<=(Select count(*) from Customer where emp_id=Employee.Id)`
- 9 `Select * from Employee where 1000<(Select Sum(Amount*Price) from Orders Join Product on Orders.prod_ref=Product_Id where Orders.Emp_ref=Employee.id)`
- 10 `Select * from Employee where birthday< (Select Avg(birthday) from Customers)`
- 11 `Select * from Employee where birthday< (Select Min(birthday) from Customers)`
- 12 `Select * from Employee where exists (Select id from Customers where Customer.emp_ref=Employee.id and Customer.birthday>Employee.birthday)`
- 13 `Select * from Employee where birthday< (Select Avg(birthday) from Customers where Customer.emp_ref=Employee.id)`
- 14 `Select * from Employee where birthday< All (Select birthday from Customers where Customer.city=Employee.city)`
- 15 `Select * from Employee E1, Employee E2 where E1.city=E2.city and E1.id<E2.id`
- 16 `Select name, Year(date())-Year(birthday) from Employee where city=?Казань? union Select name, Year(date())-Year(birthday) from Customer where city=?Казань?`
- 17 `Select AVG(Year(date())-Year(birthday)), city from Customer group by city where Year(date())-Year(birthday)>=18`



18 Select AVG(Year(date()-Year(birthday)), city from Customer group by city having AVG(Year(date()-Year(birthday)) between (18,55)

19 Update Employee set Comm=Comm\*2 where not exists (select id from Customer where Customer.emp\_ref=Employee.id and city=?Казань?)

20 Delete from Customer where not exists (Select \* from Orders where orders.cust\_ref=customer.id and year(start)=year(date()))

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Перечисление последовательностей фиксированной длины. Алгоритмы полного перебора на примере 1 версии решения задачи о раскраске.

1. Модульное программирование. Интерфейс и реализация. Модули как определение АД - на примере реализаций графа.

2. Линейные динамические АД - стеки, очереди, деки. Реализация динамических типов массивами.

3. Проблема фрагментации памяти и ее решение в терминах линейных списков.

4. Перечисление последовательностей в лексикографическом порядке. "Стековый" алгоритм перебора с возвратами на примере задачи о раскраске.

5. Определение ссылочных типов Паскаля. Проблемы использования ссылок. Рекурсивные определения типов.

6. Ссылочные типы данных как аппарат моделирования АД. Реализация линейных типов списками ? на примере стека и очереди.

7. Реализация списков ссылками. Основные операции над списками: конкатенация, включение "после", "до" и "вместо?", выделение и удаление подсписков.

8. Графы, автоматы, деревья и их ссылочная реализация. Деревья выражений - задача вычисления значения.

9. Деревья выражений - задача порождения. Вычисление значения выражения в линейной форме.

10. Синтаксический анализ выражений. Формальное вычисление.

11. Обход деревьев в глубину - на примере задачи поиска.

12. Обход деревьев в ширину - на примере задачи поиска.

13. Деревья поиска. Поиск, включение, порождение. Сбалансированные деревья.

14. Рекурсивные определения процедур и функций в Паскале. Содержательная семантика в терминах обхода дерева вызовов.

15. Дополнительные средства Паскаля. Оператор go to и реализация неструктурных алгоритмов. Структурная семантика блок-схем (т. о нормальной форме).

16. Ссылочное программирование - реализация структур данных и структур управления средствами модельного языка низкого уровня (мини-Паскаль). Пример трансляции.

17. "Параллельная" реализация ввода/вывода. Буферизация.

18. Реализация подпрограмм ("соглашение о связях"). Вызов, возврат, передача параметров по значению и ссылке. Пример трансляции.

19. Постановка основной задачи ИИ как построение "универсального решателя".

20. Границы программирования - неразрешимость теоретическая и практическая.

**6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
		2	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
		2	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с. Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273>

3. Андрианова А.А., Исмагилов Л.Н., Мухтарова Т.М. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' - часть 2. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 133 с. Режим доступа: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09\\_64\\_ds018.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_64_ds018.pdf)
4. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с. ISBN 978-5-9558-0230-5 Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=263735>
5. Могилев, А. В. Методы программирования. Компьютерные вычисления / А. В. Могилев, Л. В. Листрова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 320 с. Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread.php?book=350418>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Андрианова А.А., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированный анализ и программирование. Конспект лекций. - Казан. федер. ун-т, Казань, 2013. - 137 с. Режим доступа: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09\\_104\\_kl-000497.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_104_kl-000497.pdf)
2. Компьютерный практикум по курсу 'Информатика': Учебное пособие / В.Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 368 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0330-8 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/332293>
3. Каймин В.А. Информатика. - М.:ИНФРА-М, 2010. - 285 с. Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread.php?book=224852>
4. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 544 с. Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread.php?book=207105>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
- Интернет-издание о программировании - <http://www.rsdn.ru>
- Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>
- Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>
- Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Рекомендации Темы курса следует изучать в той последовательности, в какой они приведены в рабочей программе. При изучении отдельной темы следует - внимательно прочитать текст лекции (раздела); - разобрать приведенные в лекции примеры решения задач; - ответить на контрольные вопросы теоретического характера; - решить практические задания, добиваясь совпадения с приведенными ответами. Изучение каждой темы завершается выполнением соответствующего задания на лабораторной работе, а так же в контрольной работе.
лабораторные работы	Лабораторная работа проводится в часы самостоятельной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
самостоятельная работа	Проводится в часы самостоятельной работы.. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
устный опрос	Проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают вопросы и небольшие упражнения для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в устной форме и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
экзамен	<p>Памятка студенту (от составителя). Общие, но важные для получения хорошей оценки, соображения:</p> <p>Билет= "теория"+"практика"</p> <p>Во втором семестре мы выходим далеко за пределы понятийного багажа школьной математики и "собственно" языка Паскаль, поэтому принятое на 1 экзамене условное деление: формальные средства языка как теория и их приложение как практика становится еще более условным. Сейчас под теорией понимается общие схемы постановки и решения задач в терминах абстрактных типов данных, под практикой - приложение таких схем к более конкретным случаям. Первый вопрос, как всегда, требует хорошего владения математической терминологией - если и не формальными, то достаточно точными определениями базовых понятий (в том числе, введенных в первом семестре!) На каждое определяемое понятие и утверждение нужно приводить небольшой пример использования.</p> <p>Практика предполагает знание теории, поэтому ссылки на общие схемы и понятия обязательна. Как и в первом семестре, ответом является не только (и не столько!) программа (даже, по вашему мнению - сверх-правильная и сверх-эффективная), как конечный результат деятельности, но описание, фиксация этапов самой деятельности ? т.е. демонстрация того, что вы знакомы с технологией программирования, владеете соответствующими введенными в лекциях понятиями и схемами решений (снова - часто взятыми из первого семестра!). Решение должно быть понятно - не только Вам, но и главное - экзаменатору, за короткое время вашего ответа. Потому - не изобретайте решений на ходу! "Гениальные", т.е. выходящие за рамки курса решения приниматься не будут!</p> <p>Все решения оформлять как пользовательские процедуры, с явным указанием всех формальных параметров. Выделение подзадач с использованием вспомогательных процедур обязательно. Абстрактные типы определяем в модулях явно (либо подразумеваем такое определение, в случае их использования как вспомогательных). Рекурсию не применять, если это специально не оговорено в тексте.</p>

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Информатика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Информатика" 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.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
  - продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
  - продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
  - продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "не предусмотрено".