

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. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Языки и методы программирования Б1.В.ОД.12

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Бухараев Н.Р. , Еникеев А.И.

**Рецензент(ы):**

Гусенков А.М.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Еникеев А. И.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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) доцент, к.н. (доцент) Бухараев Н.Р. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , boukharay@gmail.com ; доцент, к.н. (доцент) Еникеев А.И. кафедра технологий программирования отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , a\_eniki@inbox.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ввести в круг понятий и задач, связанных с использованием языков программирования,

с тем, чтобы студенты могли самостоятельно создавать программы на языках высокого уровня.

Задача курса состоит в выработке у студентов навыков использования языков программирования

для создания систем обработки данных и обоснованного выбора средств программирования.

Курс поддерживается соответствующей учебной (аудиторной) практикой и практикумом на ЭВМ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.12 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.04 Программная инженерия и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Языки и методы программирования входит в состав профессиональных дисциплин. Читается в 3-ем семестре.

Эта дисциплина является продолжением курса информатики и предусматривает не только изучение какого либо определенного языка программирования, а освоение концептуальных основ программирования и соответствующих методов. Однако для полного усвоения материала по этой дисциплине требуется владение по крайней мере одним языком программирования. Эта дисциплина составляет базу для последующего освоения дисциплин, связанных с параллельными вычислениями, системами управления базами данных и объектно-ориентированным программированием.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов, теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

конструктивную математическую природу средств процедурного программирования;

2. должен уметь:

- ориентироваться в составе, назначении и семантике средств процедурного программирования с целью их обоснованного выбора при разработке программ решения задач;

3. должен владеть:

навыками алгоритмизации задач и использования языка программирования для описания алгоритмов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять теоретические знания об основных понятиях процедурного программирования - данные и структуры данных, действия и структуры управления, состояния и поведение программы;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование.	3		6	12	0	Контрольная работа Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Особенности определения и использования формальных языков.	3		6	12	0	Письменное домашнее задание Контрольная работа
3.	Тема 3. Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев.	3		6	12	0	Письменное домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	36	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование. Специфика и специализация математических языков описания моделей. Внешняя среда процесса, входные и выходные информационные потоки. Цель и точность модели. Спецификация как однозначная постановка целевой задачи, формальное определение преобразования входных потоков в выходные на некотором языке.

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование. Специфика и специализация математических языков описания моделей. Внешняя среда процесса, входные и выходные информационные потоки. Цель и точность модели. Спецификация как однозначная постановка целевой задачи, формальное определение

### Тема 2. Особенности определения и использования формальных языков.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Особенности формальных языков. Синтаксис и основные классы понятий (T,C,V,E,S), семантика и прагматика языков программирования.

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Особенности формальных языков. Синтаксис и основные классы понятий (T,C,V,E,S), семантика и прагматика языков программирования.

### Тема 3. Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев.

#### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев. Разработка рекуррентных соотношений (информационных связей) и уровней управления вычислениями (вложений структур управления). Повторные (пере)вычисления и сохранение результатов вычислений для их повторного использования.

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев. Разработка рекуррентных соотношений (информационных связей) и уровней управления вычислениями (вложений структур управления). Повторные (пере)вычисления и сохранение результатов вычислений для их повторного использования.

## 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование.	3		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
2.	Тема 2. Особенности определения и использования формальных языков.	3		подготовка домашнего задания	26	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
3.	Тема 3. Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев.	3				
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

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

## **Тема 1. Поведение объектов - динамические процессы и их математическое информационное моделирование.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Операторы цикла while и repeat. Оператор for - частный случай while. Найти сумму  $y=1+..+n$ , для заданного n с помощью цикла while, repeat Одномерный массив. Написать программу нахождения максимума. Найти сумму отрицательных элементов в массиве.

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти n-ый член последовательности Фибоначчи. Найти сумму четных чисел в диапазоне [1..n]

## **Тема 2. Особенности определения и использования формальных языков.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация грамматик по Хомскому

контрольная работа , примерные вопросы:

Дать описания простейших языков с помощью грамматик

## **Тема 3. Последовательные рекуррентные вычисления и вычисления разбором случаев.**

### **Итоговая форма контроля**

зачет (в 3 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета и промежуточных тестов.

Примерные вопросы для зачета:

-----  
1.

Программирование как математическое моделирование, последовательное описание строения и поведения сложных динамических систем ограниченными и простыми средствами. Синтаксис, семантика, прагматика языков программирования. Тип данных. Классификация типов - стандартные/пользовательские, базовые/производные, статические/динамические.

-----  
2.

Состояние вычислений. Процедура. Аргументы, результаты выполнения и вспомогательные переменные определения процедуры. Спецификация и реализация. Характеристики реализации - правильность (соответствие спецификации) и эффективность. Примеры экономии памяти выбором структур данных (последовательная обработка массивов) и времени (параллельные рекуррентные вычисления - вычисление сложных сумм).

-----  
3.

Переменные в программировании как хранилища (память). Память внутренняя (оперативная) и внешняя (файлы). Потоки данных. Операторы присваивания (кратное, простое, бинарное) и ввода/вывода. Программы как файловые процедуры.

-----  
4.

Процедурное программирование как язык прямых определений. Предикаты. Языки блок-схем. Уровни языков программирования и функциональная эквивалентность. Ветки и трассы вычислений. Пример трассировки.

-----  
5.

Определение языков порождением. Структурное программирование как определение функций композицией, разбором, рекуррентой. Эквивалентность структурных и всех б/с на примере "побочный выход из цикла".

-----  
6.

Условные операторы Паскаля: синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.

-----

7.

Операторы цикла в Паскале: с пост и предусловиями, оператор цикла с параметром, синтаксис, семантика в терминах б/с, соотношение по выразимости.

-----

8.

Классификация типов процедурного Паскаля. Скалярные типы Паскаля - стандартные, перечислимые и ограниченные типы.

-----

9.

Булевский тип. Операции алгебры логики и логические выражения. Предикаты. Стратегии вычисления сложных свойств.  $\square$ - и  $\square$ -свойства.

-----

10.

Тип данных массив. Массивы как соответствия (табличные функции). Операция выборки (аппликации). Пример использования нечисловых индексных типов. Сравнение - массивы и файлы (на примере).

-----

11

Упорядоченные массивы. Дихотомический поиск. Операции над упорядоченными массивами (определение).

-----

12

Тип данных запись. Записи как состояния. Именованные декартовы произведения. Оператор присоединения. Пример описания объектов в терминах записей.

-----

13

Множества. Эквивалентность теоретико-множественных и логических обозначений. Пример использования ("решето Эратосфена").

-----

14.

Файлы - внутренние и внешние, общего вида и текстовые. Файлы как последовательности (декартовы степени). Сравнение - массивы и файлы (на примере).

-----

15

Упорядоченные файлы. Поиск. Операции над упорядоченными файлами - определение, реализации одной из операций (по выбору экзаменатора).

-----

16

Синтаксис процедур и функций: описание=заголовок + блок. Формальные и фактические параметры, обращение к процедуре. Область действия определения. Локальные и глобальные объекты процедур.

-----  
17.

Семантика процедур и функций. Семантика обращений - правила построения модифицированного тела процедуры: коллизия имен, семантика параметров. Правила локализации. Побочные эффекты.  
-----

### 7.1. Основная литература:

1. Федотова Е. Л. Информатика: Курс лекций. Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 480 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0448-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/204273>
2. Безручко В. Т. Информатика (курс лекций): Учебное пособие / В.Т. Безручко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0285-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/429099>
3. Андрианова А. А. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' [Текст: электронный ресурс] : [учебное пособие] / Андрианова А. А., Мухтарова Т. М. ; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики . - (Казань : Казанский федеральный университет, 2008) . [Ч. 1] [Текст: электронный ресурс] . - Электронные данные (1 файл: 0,8 Мб) . - (Казань : Казанский федеральный университет, 2013) . - Загл. с экрана . - Для 1-го года обучения . - Документ является электронной копией оригинала: Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование': [учебное пособие. Ч. 1] / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова. -- Казань: [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2008. -- Фондодержатель Научная библиотека Казанского федерального университета . - Режим доступа: открытый. Оригинал копии: [Ч. 1] . - 2008 . - 95 с. URL: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09\\_63.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_63.pdf)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Хаггарти Р., Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Хаггарти Р. - Издание 2-е, исправленное. - М. : Техносфера, 2012. - 400 с. - ISBN 978-5-94836-303-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363035.html>
2. Царев Р.Ю., Информатика и программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Царев Р.Ю., Пупков А.Н. - Красноярск : СФУ, 2014. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-3008-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763830088.html>
3. Царёв Р.Ю., Алгоритмы и структуры данных (CDIO) [Электронный ресурс]: учебник / Царёв Р.Ю. - Красноярск : СФУ, 2016. - 204 с. - ISBN 978-5-7638-3388-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833881.html>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>  
Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>  
Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>  
Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

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

Освоение дисциплины "Языки и методы программирования" 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.

лекции проводятся в аудитории, оснащенной проектором,  
лабораторные занятия - в компьютерном классе

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки Технологии разработки информационных систем .

Автор(ы):

Бухараев Н.Р. \_\_\_\_\_

Еникеев А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Гусенков А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.