

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Политехнический институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Северо-Восточный федеральный университет имени  
М.К. Аммосова» в г. Мирном.

Кафедра фундаментальной и прикладной математики

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.23 Основы программирования**


для программы бакалавриата

по направлению подготовки

02.03.03. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Форма обучения: Очная

Автор: Якушев Илья Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и  
прикладной математики, МПТИ (ф)СВФУ, [Yakushevilya@mail.ru](mailto:Yakushevilya@mail.ru)

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Заведующий кафедрой английской филологии</p> <p> /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u></p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики</p> <p> /Гадоев М.Г./ протокол № <u>6</u> от <u>13.04.2023</u></p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО</p> <p> /Титова Д.Я./ <u>10.05.2023</u></p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС  /Константинова Т.П./ Протокол УМС №7 от «11» мая 2023 г.</p>		<p>Эксперт УМС</p> <p> /Ефремова В.А./ <u>11.05.2023</u></p>

Мирный 2023

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.О.23 Основы программирования**  
Трудоемкость 13 зет

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Изучение методов программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию, как языков программирования, так и методов программирования.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- знакомство с методами структурного программирования как наиболее распространенными и эффективными методами разработки программных продуктов;
- обучение разработке алгоритмов на основе структурного подхода;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- изучение рекурсивных методов и алгоритмов;
- создание практической базы для изучения других учебных дисциплин, таких, как «Языки программирования и методы трансляции», «Программирование на Ассемблере», «Программирование на Java» и др.

Отбор материала основывается на необходимости ознакомить студентов со следующей современной научной информацией:

- о парадигмах программирования (императивной, функциональной, логической);
- о технологиях программирования (структурной, модульной, объектно-ориентированной);
- об аспектах формализации синтаксиса и семантики языков программирования.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
---	--	-----------------------------------	---	--------------------

<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p>	<p><b>Знать:</b> формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в языках программирования <b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы <b>Владеть:</b> методами представления структур данных в памяти ЭВМ</p>	<p>Выполнение практических заданий, тест, устный опрос</p>
<p>Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6. Способен использовать в педагогической деятельности научные основы информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знает изучаемый язык программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий. ОПК-6.2. Умеет вести устную и письменную коммуникации на</p>	<p><b>Знать:</b> способы поиска, критического анализа и синтеза информации, средства и методы разработки требования и проектирования структур, баз данных, программных интерфейсов, программного обеспечения, теорию алгоритмов и средства технологий программирования. <b>Уметь:</b> использовать</p>	<p>Выполнение практических заданий, тест, устный опрос</p>

		<p>изучаемом языке. ОПК-6.3. Имеет практический опыт использования методики педагогической деятельности.</p>	<p>основные положения, концепции и теории математических и естественных наук, методы математического моделирования, средства информационно-коммуникационных технологий с учетом информационной безопасности, составлять техническое задание и формулировать требования к функционалу ПО. <b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия, деловой коммуникации и работы в команде, самоорганизации и саморазвития.</p>	
--	--	--	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.О.23	Основы программирования	1,2,4	Б1.О.12 Введение в специальность	Б1.О.27 Рекурсивно-логическое программирование Б1.О.30 Технология разработки программного обеспечения Б1.О.31 Функциональное программирование Б1.В.11 Интернет-программирование Б1.В.12 Технология разработки современных программных комплексов

### 1.4. Язык преподавания: Русский

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

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.23 Основы программирования	
Курс изучения	1,2	
Семестр(ы) изучения	1, 2, 4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен/Экзамен/экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане)	-	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	13	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк 1, 2, 3), в т.ч.:	468	
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР):</b>	Объем аудиторной работы (в часах)	В том числе с применением ЭО или ДОТ <sup>i*</sup> (в часах)
Объем аудиторной работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	220	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	106	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		
- практические занятия (семинары, коллоквиумы)		
- лабораторные работы	106	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы)	8	
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	158	
<b>3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	81	

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Основные конструкции программирования	93	26				26				2	39
Алгоритмы и процесс решения задачи	93	26				26				2	39
Основные структуры данных	96	27				27				2	40
Подпрограммы и рекурсия	96	27				27				2	40
	<b>378</b>	<b>106</b>				<b>106</b>				<b>8</b>	<b>158</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Тема 1. Основные конструкции программирования

Синтаксис и семантика высокоуровневых языков программирования; понятие о метаязыках; алфавит, синтаксис, семантика алгоритмического языка; переменные, типы, выражения и присваивание; средства ввода-вывода; условные и циклические управляющие структуры; функции и способы передачи параметров; структурные конструкции.

##### Тема 2. Алгоритмы и процесс решения задачи

Стратегии решения задачи; роль алгоритма в процессе решения задачи; интуитивное понятие алгоритма; понятие об исполнителе алгоритма стратегии реализации алгоритма; стратегии отладки; определения и свойства алгоритма.

##### Тема 3. Основные структуры данных

Простые числовые типы; символьный тип; логический тип; операторы языка C++; простейшие средства ввода-вывода; условный оператор; операторы цикла; конструируемые типы; интервальные типы; массивы; записи; строки и обработка строк; представление данных в памяти; модули.

##### Тема 4. Подпрограммы и рекурсия

Подпрограммы: процедуры и функции; передача параметров; понятие рекурсии; математические рекурсивные функции; примеры рекурсивных процедур; рекурсия и метод «разделяй и властвуй».

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

При проведении занятий применяется игровое проектирование, компьютерная симуляция, дискуссия.

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Самостоятельное изучение отдельных вопросов в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов.
3. Самостоятельное выполнение практических работ.
4. Подготовка к тестированию, аудиторной контрольной работе.
5. Выполнение домашних заданий.
6. Подготовка к промежуточной аттестации.

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Основные конструкции программирования	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	39	Оценка по БРС
2	Алгоритмы и процесс решения задачи	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	39	Оценка по БРС
3	Основные структуры данных	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	40	Оценка по БРС
4	Подпрограммы и рекурсия	Проработка материала. Выполнение индивидуальных заданий	40	Оценка по БРС
			158	

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Рейтинговый регламент по дисциплине 1 семестр:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Основные конструкции программирования	45	100
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	45	100

### Рейтинговый регламент по дисциплине 2 семестр:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Алгоритмы и процесс решения задачи	22	50
Основные структуры данных	23	50
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	45	100

### Рейтинговый регламент по дисциплине 3 семестр:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Подпрограммы и рекурсия	60	100
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	60	100

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по П.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ОПК-3. Способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения ОПК-6. Способен	ОПК-3.1. Знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки	<b>Знать:</b> формы представления структур данных в ЭВМ; средства описания данных и действий в языках программирования <b>Уметь:</b> анализировать алгоритмы <b>Владеть:</b> методами представления структур данных в памяти ЭВМ <b>Знать:</b> способы	Высокий	Освоены все компетенции. Студент показывает отличные теоретические и практические знания по дисциплине.	отлично
			Базовый	Студент показывает хорошие знания по дисциплине. Может применять	хорошо



использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий	программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности, ОПК-3.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения. ОПК-6.1. Знает изучаемый язык программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий. ОПК-6.2. Умеет вести устную и письменную коммуникации на изучаемом языке. ОПК-6.3. Имеет практический опыт использования методики педагогической деятельности.	поиска, критического анализа и синтеза информации, средства и методы разработки требования и проектирования структур, баз данных, программных интерфейсов, программного обеспечения, теорию алгоритмов и средства технологий программирования. <b>Уметь:</b> использовать основные положения, концепции и теории математических и естественных наук, методы математического моделирования, средства информационнокоммуникационных технологий с учетом информационной безопасности, составлять техническое задание и формулировать требования к функционалу ПО. <b>Владеть:</b> навыками социального взаимодействия, деловой коммуникации и работы в команде, самоорганизации и саморазвития		полученные знания.	
			Минимальный	Студент показывает хорошие теоретические знания.	удовлетворительно
			Не освоены	Знания студента по дисциплине минимальны.	неудовлетворительно

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

## **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Алгоритм и его свойства.
2. Машинный язык. Трансляция
3. Функции языков программирования. Основные свойства языков программирования.
4. Основные аспекты изучения языков программирования
5. Метаязыки описания языков программирования
6. Виртуальная машина
7. Типы ошибок, распознаваемые ВМ
8. Структура программы
9. Понятие типа. Структура типов языка
10. Целочисленные типы.
11. Символьный тип
12. Булевский (логический) тип
13. Вещественные типы.
14. Описание переменных и констант
15. Арифметические операции
16. Условная операция. Выражения
17. Поразрядные операции языка
18. Операторы языка. Оператор присваивания
19. Средства ввода-вывода
20. Условный оператор. Вложенность условных операторов
21. Оператор выбора
22. Операторы цикла
23. Операторы перехода
24. Обработка последовательностей. Программирование арифметических циклов
25. Обработка последовательностей. Итерационные циклы
26. Программирование вложенных циклов
27. Конструируемые типы
28. Регулярные типы
29. Обработка одномерных массивов
30. Классы задач по обработке массивов
31. Задачи 1-ого класса. Обоснование выбора структуры данных
32. Задачи 2-ого класса
33. Задачи 3-ого класса
34. Задачи 4-ого класса
35. Методы сортировки. Общая постановка задачи
36. Оценивание алгоритма
37. Метод поиска с обменом (сортировка посредством выбора)
38. Алгоритм «Пузырька»
39. Челночная сортировка (сортировка вставками)
40. Метод подсчета
41. Метод парных сравнений
42. Двумерные массивы
43. Функции
44. Прототип функции
45. Параметры функции. Передача по значению
46. Передача фактических параметров по адресу
47. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных
48. Параметры со значениями по умолчанию (необязательные параметры)
49. Перегрузка функций

## **Задачи к экзаменационным билетам**

#### Задача 1\_1

Описать функцию, вычисляющую наибольшее по модулю значение некоторой строки матрицы. Обязательным параметром функции является номер строки. С помощью описанной функции найти сумму наибольших по модулю элементов строк матрицы К.

#### Задача 2\_1

Описать процедуру, формирующую некоторый массив  $k$  на основе исходного массива  $p$  по следующему правилу:

$$k_i = \begin{cases} \sin p_i, & \text{если } p_i > 0 \\ p^i, & \text{если } p_i < 0 \\ 1, & \text{иначе} \end{cases}$$

Обязательным параметром процедуры является исходный массив  $p$ . Используя описанную процедуру, сформировать новые массивы по исходным массивам  $a$  и  $b$ .

#### Задача 3\_1

Описать процедуру, формирующую новый массив  $K$  по исходному массиву  $P$  по следующему правилу:

$$k_i = \begin{cases} p_i^2, & \text{если } p_i < 0 \\ i!, & \text{если } p_i > 0 \\ 3, & \text{иначе} \end{cases}$$

Обязательным параметром процедуры является исходный массив  $p$ . Используя описанную процедуру, сформировать новые массивы по исходным массивам  $a$  и  $b$ .

#### Задача 4\_1

Описать функцию, вычисляющую сумму положительных элементов некоторого столбца матрицы. Обязательным параметром функции является номер столбца. С помощью описанной функции найти наибольшую сумму положительных элементов столбцов матрицы К.

### Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Основы информатики

#### 1. Тема Обработка последовательности чисел

##### Вариант 1.

1. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом -801. Найти сумму чисел, количество четных цифр в записи которых не кратно 3, а за такими числами следует отрицательное число.
2. Дан массив целых чисел. Если он не упорядочен по убыванию, то заменить элементы, с индексами кратными 3, на значение максимального элемента.
3. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Увеличить элементы, лежащие выше главной диагонали, на сумму положительных элементов побочной диагонали.
4. Дана матрица  $N \times M$  целых чисел. Сформировать массив, каждый элемент которого равен сумме модулей отрицательных элементов соответствующей строки.

#### 2. Тема Обработка массивов

##### Вариант 1

1. Дан массив целых чисел. Найти произведение элементов, в записи которых ровно две цифры 2. Оформить логическую функцию, проверяющую наличие двух цифр 2 в числе. Наличие основной программы обязательно.
2. Дан массив целых чисел. Заменить отрицательные элементы массива на сумму индексов положительных элементов. Оформить рекурсивную функцию вычисления

суммы. Оформить рекурсивную процедуру замены элемента на некоторый параметр. Наличие основной программы обязательно.

3. Дан массив строк. Вывести номера несимметричных строк, начинающихся с буквы.

4. Дан массив информации о сотрудниках: фамилия, стаж, зарплата. Найти фамилии сотрудников, заканчивающиеся на «ов», стаж которых число большее заданного числа  $K$ , а зарплата трехзначное число.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии по всем темам курса в виде устного опроса, небольших задач, проверки знания терминов.

Промежуточный контроль является заключительным занятием по основным разделам программы в виде контрольной работы.

Итоговый контроль проводится в виде экзамена. На экзамене студенты демонстрируют знания, умения, навыки по представленным компетенциям в теоретической и практической части экзаменационного билета.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	МПТИ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Семакин И.Г., Основы программирования, учебник, М.: Академия, 2008	МО	15	
2	Хиценко В.П., Основы программирования, учебное пособие, Новосибирск: НГТУ, 2015		30	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=438365&amp;sr=1">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=438365&amp;sr=1</a>
<b>Дополнительная литература</b>				
1	Зыков С.В., Введение в теорию программирования. Курс лекций, учебное пособие, М.: Интуит.ру, 2012	УМО	18	
2	Голицына О.Л., Языки программирования, учебное пособие, М.: Форум: Инфра-м, 2013	МО	18	
3	Кнут Д.Э., Искусство программирования. Т.1 Основные алгоритмы, учебное пособие, М.: ИД Вильямс, 2012		18	

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных и лабораторных занятий используются аудитории, оборудованные интерактивной доской, компьютерами.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий;
- использование специализированных и офисных программ.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

MS Office, программы для чтения документов в формате djvu, pdf, Компилятор Microsoft Visual Studio C++, для разработки программ

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

Консультант, Гарант

