

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы алгоритмизации**

Направление подготовки:  
09.03.04 Программная инженерия

профиль подготовки:

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)  
бакалавр

Форма обучения  
очная

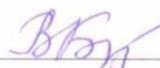
Институт информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и  
автоматизированных систем

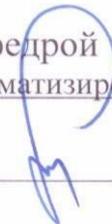
Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 229 от 12 марта 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем».

Составитель: доцент  (В.С. Брусенцева)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 16 » 04 2015 г.

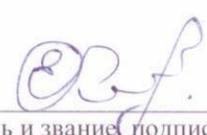
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 16 » 04 2015 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
Информационных технологий и управляющих систем

« 23 » 04 2015 г., протокол № 3/12

Председатель: доцент  (Ю.И. Солопов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-3	Готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> свойства алгоритмов, основные алгоритмы обработки данных различных типов при решении типовых задач.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать собственные алгоритмы решения задач, опираясь на базовые алгоритмы; выполнять трассировку алгоритмов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками описания алгоритмов с помощью блок-схем и псевдокода; навыками самостоятельной разработки алгоритмов.</p>
<b>Профессиональные</b>			
2	ПК-1	Готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> принципы структурного программирования для решения поставленных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать принципы структурного программирования при разработке алгоритмов, опираясь на базовые и разрабатывая собственные алгоритмы для решения подзадач; использовать существующие программные библиотеки и разрабатывать собственные для решения задач по программированию.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки консольных приложений с использованием стандартных библиотек языка Си в средах Dev C++, CodeBlocks, Microsoft Visual Studio.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Школьный курс математики
2	Школьный курс информатики

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы программирования
2	Дискретная математика
3	Вычислительная математика
4	Исследование операций и теория игр
5	Алгоритмы и структуры данных
6	Технологии Web-программирования
7	Компьютерная математика

## 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	34	34
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	74	74
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Другие виды самостоятельной работы	65	65
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Понятие алгоритма					
	Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов.	2	2		9
2. Управляющие конструкции алгоритмических языков					
	Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы.	2	2		7
3. Арифметический цикл					
	Понятие арифметического цикла. Примеры использования: схема Горнера и др.	2	2		10
4. Индуктивные функции на последовательностях					
	Обработка последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно. Индуктивное расширение функции.	2	2		7
5. Построение циклов с помощью инварианта					
	Общая схема построения цикла с помощью инварианта. Примеры: алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень и др.	2	2		9
6. Алгоритмы преобразования конечных последовательностей					
	Сортировка, вставка и удаление членов последовательностей.	2	2		8
7. Целочисленные алгоритмы					
	Определение простоты натурального числа, теорема Фибоначчи, разложение на простые множители и др.	2	2	2	10
8. Строки					
	Алгоритмы обработки символьных строк.	2	2		9
9. Матрицы					
	Алгоритмы обработки матриц.	1	1		5
ВСЕГО:		17	17		74

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	Кол-во лекц. часов	Кол-во часов СРС
Семестр № 1				
1	Понятие алгоритма	Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов.	2	6
2	Управляющие конструкции	Описание различными способами	2	9

	алгоритмических языков	линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов.		
3	Арифметический цикл	Решение задач с использованием арифметического цикла.	2	8
4	Индуктивные функции на последовательностях	Решение задач, связанных с обработкой последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно.	2	8
5	Построение циклов с помощью инварианта	Решение задач с построением циклов с помощью инварианта.	2	8
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	Решение задач с использованием сортировки, вставки и удаления членов последовательностей.	2	7
7	Целочисленные алгоритмы	Решение задач целочисленной арифметики.	2	8
8	Строки	Решение задач, связанных с обработкой символьных строк.	2	8
9	Матрицы	Решение задач, связанных с обработкой матриц.	1	3
ВСЕГО:			17	65

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Понятие алгоритма	Определение алгоритма. Свойства алгоритма. Виды алгоритмов. Словесно-формульное описание алгоритма. Форма, название, назначение каждого блока блок-схем. Описание алгоритмов структурограммами.
2	Управляющие конструкции алгоритмических языков	Примеры линейных алгоритмов и способы их описания. Описание бинарного ветвления блок-схемой. Описание множественного ветвления блок-схемой Описание цикла с предусловием блок-схемой. Описание цикла с постусловием блок-схемой. Описание арифметического цикла блок-схемой
3	Арифметический цикл	Для решения каких задач используется арифметический цикл? Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении суммы (произведения) $n$ чисел? Каким значением можно инициализировать переменную при нахождении минимального (максимального) значения из $n$ чисел? Какой алгоритм позволяет вычислить значение многочлена степени $n$ , выполнив $n$ умножений?
4	Индуктивные функции на последовательностях	Определение индуктивной функции на последовательности. Общая схема вычисления значения функции на последовательности. Пример неиндуктивной функции.

		<p>Что называется индуктивным расширением функции?          Как построить индуктивное расширение для функции, которая вычисляет значение производной многочлена?</p>
5	Построение циклов с помощью инварианта	<p>Что называется инвариантом цикла?          Общая схема построения цикла с помощью инварианта.          Что является инвариантом в алгоритме Евклида?          Какие операции используются в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень?          Что является инвариантом в алгоритме быстрого возведения числа в целую неотрицательную степень?          Алгоритм вычисления логарифма без разложения в ряд.          Расширенный алгоритм Евклида.</p>
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	<p>Алгоритм сортировки «пузырьком».          Алгоритм сортировки выбором.          Вставка элемента в упорядоченную последовательность без нарушения упорядоченности.          Алгоритм сортировки вставками.          Однопроходный алгоритм удаления элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию.</p>
7	Целочисленные алгоритмы	<p>Теорема Фибоначчи.          Определений простоты числа.          Разложение натурального числа на простые множители.          Как получить число, записанное цифрами данного натурального числа в обратном порядке?</p>
8	Строки	<p>Определение количества слов в строке.          Обращение строки.          Определение, является ли строка палиндромом.          Вставка подстроки в строку.          Удаление подстроки из строки.</p>
9	Матрицы	<p>Определение максимального элемента матрицы и его индексов.          Сортировка строк матрицы по неубыванию сумм элементов строк.          Определение, является ли матрица симметричной.          Определение, является ли матрица единичной.          Нахождение произведения матриц.</p>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Учебным планом не предусмотрены.

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Индивидуальное домашнее задание заключается в решении 10 задач, которые охватывают большинство вопросов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях.

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

Учебным планом не предусмотрены.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Устинов В.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44676>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Брусенцева В.С. Алгоритмизация и программирование на языке Паскаль: Учеб. пособие. – 3-е изд., стереотипное. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. – 96 с
3. Златопольский Д.М. Программирование. Типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс]/ Златопольский Д.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12264>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Задачи по программированию [Электронный ресурс]/ С.М. Окулов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 824 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37041>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005.— 328 с  
<http://www.iprbookshop.ru/22427.html>

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Кудинов Ю.И. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов Ю.И., Келина А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55121>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. Усковой О.Ф. – Спб.: Питер, 2002. – 336 с.
3. Юркин А. Задачник по программированию. – СПб. Питер, 2002. – 192 с.
4. Абрамов С.А., Гнездилова и др. Задачи по программированию М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 224 с. (есть в электронном виде)
5. Сулейманов Р.Р. Методика решения учебных задач средствами программирования [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Сулейманов Р.Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6576>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Неземский В.И. Алгоритмизация задач. Массивы [Электронный ресурс]: методические указания/ Неземский В.И., Орешкина О.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 24 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31368>.— ЭБС «IPRbooks»

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная хорошей доской.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс «Основы алгоритмизации» является базовым для подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Целью курса является развитие алгоритмического мышления, выработка навыков разработки алгоритмов, что необходимо для дальнейшего обучения и работы по выбранному направлению.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий в соответствии с рабочей программой. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль знаний проводится в виде выполнения ИДЗ. Формой промежуточного контроля является зачет.

Зачет ставится при успешном выполнении и защите ИДЗ и ответе на теоретические вопросы во время собеседования.

Перед промежуточным контролем организуются консультации, в том числе, по необходимости – индивидуальные.

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины.

Исходный этап изучения курса предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Изучение каждой темы следует завершать выполнением практических заданий, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий. Для обеспечения систематического контроля процесса усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям. Если при ответах на сформулированные в перечне вопросы возникнут затруднения, необходимо очередной раз вернуться к изучению соответствующей темы, либо обратиться за консультацией к преподавателю.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

## 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 6.1. Перечень основной литературы

1. Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс]: конспект лекций. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44676>
2. Брусенцева В.С. Алгоритмизация и программирование на языке Паскаль: учеб. пособие. — 3-е изд., стереотипное. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. — 96 с
3. Костюкова Н.И. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: методические рекомендации и задачи по программированию. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65289.html>
4. Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс]. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52206.html>

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кудинов Ю.И. Основы алгоритмизации и программирования. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов Ю.И., Келина А.Ю. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 71 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55121>
2. Программирование на языке Паскаль: задачник / под ред. Усковой О.Ф. — Спб.: Питер, 2002. — 336 с.
3. Юркин А. Задачник по программированию. — Спб. Питер, 2002. — 192 с.
4. Абрамов С.А., Гнездилова и др. Задачи по программированию. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. — 224 с.
5. Основы программирования на языке Паскаль. Основные понятия алгоритмического языка Паскаль [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 53 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72929.html>

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «9» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018  
учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А. В. Белоусов

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.М. Поляков  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ А.В. Белоусов

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>3</sup>

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>4</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от « 21 » 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Поляков В.М.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

<sup>3</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>4</sup> Нужно подчеркнуть

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год  
без изменений<sup>2</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

*Полков В.М.*

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

*Белоусов А.В.*

<sup>1</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>2</sup> Нужно подчеркнуть