

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы алгоритмизации**

направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность программы (профиль):

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

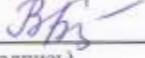
Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 18 » 05 2019 г., протокол № 10

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


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
(наименование кафедры/кафедр)

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

« 18 » 05 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 18 » 05 2019 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Семернин А.Н.)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	Знать
		ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	Уметь
		ОПК-8.3. Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы	Владеть

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

. **Компетенция** ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Математический анализ
2.	Алгебра и геометрия
3.	Физика
4.	Информатика
5.	Основы программирования
6.	Основы алгоритмизации
7.	Инженерная графика
8.	Дискретная математика
9.	Алгоритмы и структуры данных
10.	Математическая логика и теория алгоритмов
11.	Вычислительная математика
12.	Теория вероятностей и математическая статистика
13.	Электротехника, электроника и схемотехника
14.	Исследование операций и теория игр

## ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	35	35
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

*Примечание: предусматривать не менее*

*0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,*

*1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,*

*36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен,*

*54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект,*

*36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу,*

*18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу,*

*9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание.*

## 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		3
2. . Управляющие конструкции алгоритмических языков					
	Линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы	2	4		3
3. Арифметический цикл					
	Понятие арифметического цикла. Примеры использования: схема Горнера и др.	2	4		4
4. Индуктивные функции на последовательностях					
	Обработка последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно. Индуктивное расширение функции	2	4		4
5. .Построение циклов с помощью инварианта					
	Общая схема построения цикла с помощью инварианта. Примеры: алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень и др.	2	4		5
6. Алгоритмы преобразования конечных последовательностей					
	Сортировка, вставка и удаление членов последовательностей	2	4		4
7. Целочисленные алгоритмы					
	Определение простоты натурального числа, теорема Фибоначчи, разложение на простые множители и др.	2	4	2	4
8. Строки					
	Алгоритмы обработки символьных строк	2	4		4
9. Матрицы					
	Алгоритмы обработки матриц	1	4		4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>34</b>		<b>35</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр № 1				
1	Понятие алгоритма.	Определение и свойства алгоритма. Виды и способы записи алгоритмов	2	4
2	Управляющие конструкции алгоритмических языков	Описание различными способами линейных, разветвляющихся и	2	4

		циклических алгоритмов		
3	Арифметический цикл	Решение задач с использованием арифметического цикла	2	4
4	Индуктивные функции на последовательностях	Решение задач, связанных с обработкой последовательностей, заданных формулой общего члена и рекуррентно.	2	4
5	Построение циклов с помощью инварианта	Решение задач с построением циклов с помощью инварианта	2	4
6	Алгоритмы преобразования конечных последовательностей	Решение задач с использованием сортировки, вставки и удаления членов последовательностей	2	5
7	Целочисленные алгоритмы	Решение задач целочисленной арифметики	1	4
8	Строки	Решение задач, связанных с обработкой символьных строк	1	4
9	Матрицы	Решение задач, связанных с обработкой матриц.	1	2
ВСЕГО:			17	35

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

### 4.4. Содержание курсовой работы

Учебным планом не предусмотрена

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания

Цель расчетно-графического задания – закрепление навыков разработки алгоритмов. Расчетно-графическое задание заключается в решении 10 задач, которые охватывают большинство вопросов, рассмотренных на лекциях и практических занятиях.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция** ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.1. Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	Тестирование, контрольные работы, зачет
ОПК-8.2.	Тестирование, контрольные работы, зачет

Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	
ОПК-8.3. Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы	Тестирование, контрольные работы, зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

для экзамена

Учебным планом не предусмотрено

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме тестирования и двух контрольных работ.

Примерный перечень контрольных вопросов на зачете приведен в таблице:

№ 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 индуктивных функции на последовательности. Общая схема вычисления значения функции на последовательности. Пример неиндуктивной функции. Что называется индуктивным расширением функции? Как построить индуктивное расширение для функции, которая вычисляет значение производной многочлена?
5	Построение циклов с помощью инварианта	Что называется инвариантом цикла? Общая схема построения цикла с помощью инварианта.



		<p>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 убыванию 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.**

Учебным планом предусмотрено одно расчетно-графическое задание. Оно заключается в решении 5 задач по следующим темам:

- 1) Словесно-формульное описание линейного алгоритма для решения предложенной задачи.
- 2) Описание блок-схемой разветвляющегося алгоритма для решения предложенной задачи.
- 3) Описание блок-схемой циклического алгоритма с фиксированным числом повторений для вычисления значения выражения.
- 4) Описание блок-схемой итерационного алгоритма для вычисления значения функции, заданной на последовательности.
- 5) Описание блок-схемой итерационного алгоритма для решения задачи целочисленной арифметики.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>1</sup>.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением принципов структурного программирования
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части	Знает только основной материал	Знает материал дисциплины в	Обладает твердым и полным знанием

<sup>1</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

	материала дисциплины	дисциплины, не усвоил его деталей	достаточном объеме	материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования	Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач в соответствии с принципами структурного программирования	Умеет решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи в соответствии с принципами структурного программирования
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	Не достаточно хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов	Профессионально владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов

деятельности	профессиональной деятельности	объектов профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью	Не достаточно качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки самостоятельно	Качественно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности
Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не может самостоятельно выполнять исследования объектов профессиональной деятельности	Выполняет исследования объектов профессиональной деятельности с посторонней помощью	При выполнении исследования объектов профессиональной деятельности иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4.	Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2013	Лицензионный договор № 63-14к от 2.07.2014;
5.	Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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:— ЭБС «IPRbooks», по паролю <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. 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:— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://www.iprbookshop.ru/12264>
4. С.М. Окулов. Задачи по программированию [Электронный ресурс]/ С.М. Окулов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 824 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. <http://www.iprbookshop.ru/37041>

6. 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>

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа:  
<http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа:  
<http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа:  
<http://www.biblioclub.ru/>

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

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>4</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 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