

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

« 28 »  Шилов С.П.

2020 г.



## ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Профиль: Сервис мехатронных систем  
Форма обучения: очная

Буслова Н.С. Основы алгоритмизации и программирования. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профиль Сервис мехатронных систем, форма обучения очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте ТюмГУ: Основы алгоритмизации и программирования [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## 1. Пояснительная записка

**Цели** освоения дисциплины - ознакомление с процессом решения задач на ЭВМ; основными алгоритмическими конструкциями и их реализации на языке программирования изучение и освоение основных методов и приемов программирования (структурного); получение основных навыков по отладке и тестированию программ.

### Задачи:

- изучить основные алгоритмические конструкции и их реализацию на языке программирования;
- познакомить с основными понятиями в области программирования;
- познакомить с парадигмами программирования;
- формировать представления об основных этапах решения задач с помощью ЭВМ;
- формировать знания о принципах организации данных в памяти ЭВМ, об основных типах данных алгоритмических языков программирования;
- овладеть основными методами и приемами программирования, реализуемыми средствами структурного языка программирования.

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» относится к обязательным дисциплинам блока Б1.

Для освоения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предметов «Математика», «Информатика и ИКТ» на предыдущем уровне образования.

#### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Темы дисциплины необходимые для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2
1.	Основы робототехники и сервис мехатронных систем	+	+	+	+		
2.	Основы теории автоматического управления	+	+	+	+		
3.	Программирование микроконтроллеров	+	+	+	+	+	+

### 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

ПК-1 - способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или)ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять	Знает: основные алгоритмические конструкции; структуры данных в языках программирования; методы программирования и методы разработки эффективных

системный подход для решения поставленных задач	алгоритмов решения прикладных задач; современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня; Умеет: разрабатывать алгоритмы, составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня; Владеет: инструментальными средствами программирования; способностью к использованию основных понятий, методов алгоритмизации и программирования в профессиональной деятельности.
ОПК-2 - способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	Знает: основные методы и приемы, необходимые для разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ в области программирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) Умеет: определять оптимальные формы и методы для разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ в области структурного программирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

## 2. Структура и объем дисциплины

Семестр 6. Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) - экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 1144 академических часа, из них 64 часа, выделенных на контактную работу с преподавателем, 53 часа, выделенных на самостоятельную работу.

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Часов в семестре
			6 семестр
<b>Общий объем</b>	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
<b>Часы аудиторной работы (всего):</b>		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		-	-
<b>Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося</b>		53	53
КСР		27	27
Вид промежуточной аттестации			экзамен

## 3. Система оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины может осуществляться в рамках балльной системы, разработанной преподавателем и доведенной до сведения обучающихся на первом занятии

№	№ темы	Формы оцениваемой работы	Количество часов	Макс. количество баллов
---	--------	--------------------------	------------------	-------------------------

1	Практические занятия 1-16	Отчет о выполнении заданий практических работ. Ответы на контрольные вопросы	32	48
	Лекции 1-16	Конспект лекций. Ответы на контрольные вопросы	32	32
	Самостоятельная работа	Письменный отчет	53	15
	Контрольная работа		27	5
		<b>Итого</b>	144	100

Промежуточная аттестация может быть выставлена с учетом совокупности баллов, полученных обучающимся в рамках текущего контроля, включающего выполнение и защиту практических и контрольных работ.

№	Баллы	Оценки
1.	0-60	Неудовлетворительно
2.	61-75	Удовлетворительно
3.	76-90	Хорошо
4.	91-100	Отлично

Экзамен в 6 семестре может проводиться в форме собеседования по теоретическим и практическим вопросам.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.			
		Всего	Виды аудиторной работы (акад. час.)		Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Введение в языки программирования	20	4	4	
2	Основы структурного программирования	20	10	12	
3	Строковый тип данных	20	2	4	
4	Ограниченный и перечисляемые типы. Тип множество	20	4	2	
5	Массив и его организация	20	6	4	
6	Комбинированный тип данных	22	2	2	
7	Графика в программировании	22	4	4	
	<b>Итого (часов):</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	

##### 4.2. Содержание дисциплины по темам

###### 4.2.1. Темы лекций

###### 1. Введение в языки программирования

Этапы решения задач на ЭВМ. Этапы развития языков программирования (исторические сведения). Понятие трансляции, виды трансляции.

Классификация языков программирования. Описание языков. Структура языков программирования. Способы описания языков программирования, понятие о метаязыке. Синтаксические диаграммы. Металингвистические формулы Бэкуса-Наура. Принципы

организации языка программирования. Алфавит языка: идентификаторы, разделители, спецсимволы, не используемые символы. Типы данных. Основы алгоритмизации.

## 2. Основы структурного программирования

Понятие интегрированной среды языка программирования на примере языка Паскаль. Структура программы на языке Паскаль. Основные разделы и их синтаксис.

*Основы языка Паскаль.*

Константы, переменные, выражения, стандартные функции. Имена и зарезервированные слова. Операторы и процедуры организации программ линейной структуры. Оператор присваивания. Стандартные процедуры ввода и вывода информации, варианты их вызова. Форматированный вывод. Процедура очистки экрана. Операторы ветвления. Составной оператор. Условный оператор. Сложные условия. Тип Boolean. Оператор выбора. Операторы цикла. Цикл-While. Цикл-Repeat. Цикл For. Вложенные циклы. Индексированные переменные (табличные данные). Понятие функции и процедуры. Описание процедуры и функции. Глобальные и локальные переменные. Параметры-значения, параметры-переменные. Параметры – константы. Обращение к подпрограммам. Взаимодействие блоков.

## 3. Строковый тип данных

Допустимые операции над строками. Стандартные процедуры и функции обработки строк.

## 4. Ограниченный и перечисляемы типы. Тип множество.

Множества. Понятие множества в языках программирования. Способы задания множества. Допустимые операции над множествами.

## 5. Массив и его организация.

Описание переменных типа массив. Доступ к элементам массива. Одномерные массивы. Стандартные алгоритмы обработки массивов (поиск элемента, вычисление суммы и произведения элементов, вставка, удаление элементов массива). Многомерные массивы. Методы сортировки массива. Понятие сортировки. Обменная сортировка. Метод «пузырька». Сортировка индексов и др. Сортировка двумерных массивов.

## 6. Комбинированный тип данных

Тип запись (структурированный тип данных). Описание типа. Особенности работы с типом запись. Оператор With. Обработка строковых данных. Понятие и значение символьных и строковых данных.

## 7. Графика в программировании

Модуль Graph. Графический режим. Графика. Рисование графическими примитивами. Построение графиков

### 4.2.2. Темы практических занятий

№ n/n	Наименование работы
1.	Алгоритм. Правила записи алгоритмов с помощью блок-схем. Линейные алгоритмы
2.	Разветвляющиеся и циклические алгоритмы
3.	Основы языка Pascal. Оператор присваивания
4.	Программирование алгоритмов линейной структуры
5.	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры
6.	Программирование алгоритмов циклической структуры
7.	Программирование алгоритмов с использованием подпрограмм (функции)
8.	Программирование алгоритмов с использованием подпрограмм (процедуры)
9.	Работа со строками
10.	Контрольная работа
11.	Способы задания множеств. Допустимые операции над множествами.
12.	Программирование алгоритмов с использованием одномерных массивов
13.	Программирование алгоритмов с использованием многомерных массивов
14.	Описание структурированных данных (тип запись)
15-16	Графика. Рисование графическими примитивами. Построение графиков

### 4.2.3. Образцы средств для проведения текущего контроля

Степень овладения знаниями и практическими навыками определяется в процессе текущего и итогового контроля.

С целью текущего контроля знаний проводится проверка выполнения практических заданий, вопросов для устного контроля знаний, контрольных работ.

#### Перечень примерных вопросов для текущего контроля

1. Развитие языков программирования.
2. Трансляторы
3. Синтаксис языка
4. Структура программы на языке Паскаль
5. Понятие и виды типов данных.
6. Данные целого типа.
7. Данные действительного типа.
8. Данные символьного типа.
9. Данные логического типа
10. Элементы данных. Правила для составления выражений

#### Примерные задания контрольных работ

##### Контрольная работа

1. Какая процедура обеспечивает ввод данных в Паскале?
  - a. begin
  - b. input
  - c. read или readln
  - d. write или writeln
2. Что означает FV в команде read(FV, x1, x2, ..., xn) в Паскале?
  - a. формат ввода
  - b. переменную, связанную с файлом, откуда берется информация
  - c. фиксированную величину
  - d. первую переменную величину для ввода информации
3. Правильно ли вводится информация: Л 121.34 23, если вводимые величины должны иметь следующие типы: integer, real и char?
  - a. Правильно
  - b. первая величина неправильно
  - c. третья величина неправильно
  - d. неправильно
4. Какая клавиша нажимается после набора последнего данного в операторе read?
  - a. Enter
  - b. точка с запятой
  - c. пробел
  - d. Ctrl
5. Чем отличается readln от read?
  - a. ничем
  - b. переводом курсора в readln к началу следующей строки
  - c. в readln все данные набираются в одной строке
  - d. в read все данные набираются в отдельной строке
6. Вычислить значение выражения по формуле:

$$\frac{\cos(x)}{\pi - 2x} + 16xtg^3(xy) - 2$$

7. Вычислить значение функции

$$F(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 9, & \text{если } x \leq 3 \\ \frac{1}{x^2 - 6}, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

8. Составить программу для вычисления значений функции  $F(x) = x - \sin(x)$  на отрезке  $[a, b]$  с шагом  $h$ .

9. Составить программу, которая позволяет удалить среднюю букву, если длина строки нечетное число.

*Вместо \*\*\* подставить нужное выражение:*

```
program c1;
uses crt;
  k: integer;
  st:string;
begin
  clrscr;
  write('st= ');readln(***);
  k:=length(st);
  if *** mod 2=1 then
    delete(st,k div ***,**);
  writeln(st);
  readln;
end.
```

## 5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№	Разделы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Введение в языки программирования Основы структурного программирования Строковый тип данных Ограниченный и перечисляемы типы. Тип множество Массив и его организация Комбинированный тип данных Графика в программировании	Изучение теоретического материала в процессе подготовки к практическим занятиям Подготовка к опросам, в том числе самостоятельное изучение части теоретического материала по темам, которые выносятся на изучение Работа с конспектами лекций Составление алгоритмов на графическом (блок-схема) или алгоритмическом языке, Составление листинга программы на языке программирования Тестирование и отладка программ Решение контрольной работы

## 6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

### 6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

*Промежуточная аттестация* студентов по курсу предполагает экзамен, который может проводиться в форме представления и защиты студентами отчетов по практическим работам в указанные преподавателем сроки, результатов контрольных работ, опросов по изучаемым темам.

Иная форма проведения экзамена - собеседование по вопросам.



## Перечень примерных вопросов для промежуточного контроля

1. Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
3. Способы описания алгоритмов.
4. Исполнение алгоритма. Понятие исполнителя. Типовые команды исполнителя.
5. Основные управляющие алгоритмические структуры и их блок-схемы.
6. Особенности трансляции программ.
7. Методы программирования.
8. Классификация языков программирования.
9. Метоязыки описания языков программирования: БНФ – нотация.
10. Метоязыки описания языков программирования: лексические диаграммы.
11. Понятие структурного программирования. Структура программы на языке Паскаль.
12. Величины языка Паскаль, встроенные математические функции.
13. Понятие интегрированной среды языка программирования на примере языка Турбо Паскаль
14. Процедуры ввода и вывода данных. Форматированный вывод. Оператор присваивания.
15. Составной оператор. Условный оператор. Сложные условия. Оператор выбора. Тип Boolean.
16. Циклы. Цикл-While. Цикл-Repeat. Цикл For. Вложенные циклы.
17. Массивы. Одномерные и двумерные массивы. Основные алгоритмы обработки массивов (заполнение, вывод, поиск, вставка, удаление, суммирование (вычисление произведения) элементов массива).
18. Методы сортировки массивов.
19. Строки символов. Значения и допустимые операции. Средства обработки строк. Строка - как массив.
20. Множества в языках программирования. Операции над множественными переменными в языке Паскаль.
21. Комбинированный тип данных (запись). Оператор With.
22. Функции и процедуры. Описание функции. Обращение к функции.
23. Процедура. Параметры-значения, параметры-переменные.

### 6.1. Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

**Карта критериев оценивания компетенций**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания
УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: основные алгоритмические конструкции; структуры данных в языках программирования; методы программирования и методы разработки эффективных алгоритмов решения прикладных задач; современные средства разработки и анализа программного обеспечения на языках высокого уровня; Умеет: разрабатывать алгоритмы, составлять, тестировать, отлаживать и оформлять программы на языках высокого уровня; Владеет: инструментальными средствами программирования; способностью к использованию основных понятий, методов алгоритмизации и программирования в профессиональной деятельности.	Конспекты лекций, задания практических работ, опрос по изучаемым темам, контрольные работы	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы с использованием основных понятий, методов алгоритмизации и программирования в профессиональной деятельности.
ОПК-2 - способен участвовать в	Знает: основные методы и приемы, необходимые для разработки и	Конспекты лекций, задания практических	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять

разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	реализации основных и дополнительных образовательных программ в области программирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) Умеет: определять оптимальные формы и методы для разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ в области структурного программирования (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	работ, опрос по изучаемым темам, контрольные работы	работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы по определению оптимальных форм и методов для разработки и реализации основных и дополнительных образовательных программ в области структурного программирования
ПК-1 - способен реализовывать программы профессионального обучения СПО и (или)ДПП по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам	Знает: основные методы и приемы программирования, необходимые для решения задач курса информатики содержательной линии "Алгоритмизация и программирование" Умеет: определять оптимальные способы записи алгоритма и его реализации средствами структурного программирования	Конспекты лекций, задания практических работ, опрос по изучаемым темам, контрольные работы	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный уровень:</i> готов выполнять работы по определению оптимальных способов записи алгоритма и его реализации средствами структурного программирования

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Абрамян, М. Э. Практикум по программированию на языке Паскаль: массивы, строки, файлы, рекурсия, линейные динамические структуры, бинарные деревья: учеб. пособие / М. Э. Абрамян. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 276 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=149746> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / В. Д. Колдаев; под ред. проф. Л. Г. Гагариной. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 414 с. – <https://znanium.com/read?id=361059> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Фризен, И. Г. Основы алгоритмизации и программирования (среда PascalABC.NET): учебное пособие / И.Г. Фризен. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 392 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=345722> - Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

### 7.3 Интернет-ресурсы

1. Российское образование. Федеральный портал. – URL: <http://www.edu.ru> Режим доступа: свободный.
2. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» – URL: <http://www.intuit.ru/> Режим доступа: свободный.

3. Яндекс-школа - URL: <https://school.yandex.ru/>

#### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

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

- Интернет-браузер для работы с учебными порталами;  
Лицензионное ПО для разработки учебно-методических материалов:
  - Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Windows, Dr. Web, Конструктор тестов 2.5 (Keepsoft), Adobe Design Premium CS4, Corel Draw Graphics Suite X5.
- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:
- Microsoft Teams – интернет-приложение, платформа для электронного обучения.
  - PascalABC.NET - среда программирования для сферы образования и научных исследований.

#### **9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 201 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 20 рабочих мест для проведения лекционных, практических (лабораторных) занятий, оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, принтер, персональные компьютеры**

**15+1 ПК** (HP EliteDesk 800 G5: Intel Core i5 9500T 2,2 ГГц; AMD Radeon RX 560 4 ГБ; DDR4 16 ГБ; SSD 256 ГБ; HP ProDisplay P244: 1920x1080; 23 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **5 ноутбуков** (HP 255 G7: AMD Ryzen 3 2200U 2,5 ГГц; AMD Radeon Vega 3; DDR4 8 ГБ; SSD 128 ГБ; 1920x1080; 15,6 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **принтер** лазерный цветной А3 (HP Color LaserJet Pro CP5225N), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), экран (16:10; 300x250 см)

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

**Мультимедийная учебная аудитория семинарского типа № 311 на 24 рабочих места с компьютерным классом на 15 рабочих мест для проведения индивидуальных и групповых консультаций, для самостоятельной работы** оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием:

**15+1 ПК** (Dell 3060-7601: Intel Core i5 8500T 2,1 ГГц; DDR4 8 ГБ; SSD 256 ГБ; Dell SE2216H: 1920x1080; 21,5 дюйма; MS Windows 10; MS Office 2010), **проектор** (Epson EB-980W: 1280x800; 3800 лм), **экран** (16:10)

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.