

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02.ДВ.01.01 Практикум по алгоритмизации и программированию

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Физико-математическое образование, Дополнительное образование (техническое моделирование и робототехника)

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: математического моделирования и компьютерных технологий

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	4	3	
Семестр/триместр	7	9	

Лекции	-	-	
Лабораторные занятия	36	14	
Практические (семинарские) занятия	-	-	
Консультации	-	-	
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет - 0,2	Зачет - 0,2	
Контроль	-	-	
Иные формы работы	-	-	
Самостоятельная работа	35,8	57,8	

Всего часов:72

Трудоемкость: 2 зачетные единицы.

Разработчик рабочей программы:

кандидат технических наук А.А. Петров

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Практикум по решению задач на электронно-вычислительных машинах» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций, которые позволят систематизировать, формализовать, расширить и теоретически обосновать знания и умения по решению задач на компьютере, приобретенные в результате изучения предшествующих дисциплин информационных и математических циклов.

Задачи изучения дисциплины:

- систематизация, формализация и расширение знаний по основам информатики, приобретенные в школе;
- привитие навыков алгоритмического мышления, культуры алгоритмизации и нисходящего структурного программирования;
- формирование теоретической базы и практических умений и навыков для создания задач для школьного курса информатики в императивных СП,
- формирование основ современной культуры программирования

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКС-2	Знать: - закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике; - структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике.	Знает: - основы методик обучения разработке компьютерных алгоритмов; - характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в области разработки алгоритмического обеспечения ЭВМ; - современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора.
	Уметь: - осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.	Умеет: - проектировать рабочую программу с учетом практических заданий для обучения программированию; - проектировать и реализовывать дидактические материалы для выполнения практических заданий на ЭВМ.

	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предметным содержанием физико-математических дисциплин, технического моделирования и робототехники; - умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения физико-математическим дисциплинам, техническому моделированию и робототехнике. 	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обучения по дисциплинам начальной школы и дисциплине «Практикум по алгоритмизации и программированию» с применением современных информационно-коммуникационных технологий; - методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по дисциплинам начальной школы и дисциплине «Практикум по алгоритмизации и программированию» с обучением разработки алгоритмического обеспечения ЭВМ.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.р аб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Разработка базовых разветвляющихся алгоритмов и программ	24			12	12
1.	Тема 1. Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Операторы присваивания, ввода и вывода.	8			6	2
2.	Тема 2. Вложение (суперпозиция) алгоритмических структур как основной прием принципа структурности. Алгоритмические структуры, реализующие ветвление.	8			6	2
3	Тема 3. Организация ветвления средствами алгоритмических языков: условного оператора и оператора выбора в языке Pascal. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры.	8				8
	Раздел 2. Разработка циклических алгоритмов и подпрограмм	24			12	12
4	Тема 4. Базовая алгоритмическая циклическая структура. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Проблема закливания. Цикл с параметром. Синтаксис и семантика операторов цикла в языке Pascal. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры.	8			4	4
5	Тема 5. Функции в системе программирования Pascal ABC.	8			4	4
6	Тема 6. Процедуры в системе программирования Pascal ABC.	8			4	4
	Раздел 3. Массивы данных. Разработка алгоритмов по обработке символьных данных.	23,8			12	11,8
7	Тема 7. Синтаксис определения типа массив в языке	8			6	2

	Pascal. Использование переменной типа массив в операторе присвоения. Элемент массива как идентификатор с индексами. Основные алгоритмы и программы обработки массивов. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки массивов в системе программирования Pascal ABC.					
8	Тема 8. Строковый тип данных как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками в языке Pascal ABC.	8			6	2
9	Тема 9. Разработка блок-схем алгоритмов обработки строк. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в системе программирования Pascal ABC.	7,8				7,8
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	Итого за 7 семестр	72			36	35.8
	ИТОГО:	72			36	35,8

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.р аб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
	Раздел 1. Разработка базовых разветвляющихся алгоритмов и программ	27			4	23
1.	Тема 1. Алгоритмические структуры как основа структурного кодирования. Операторы присваивания, ввода и вывода.	8			6	2
2.	Тема 2. Вложение (суперпозиция) алгоритмических структур как основной прием принципа структурности. Алгоритмические структуры, реализующие ветвление.	19			6	13
3	Тема 3. Организация ветвления средствами алгоритмических языков: условного оператора и оператора выбора в языке Pascal. Разработка блок-схем алгоритмов разветвляющейся структуры.	8				8
	Раздел 2. Разработка циклических алгоритмов и подпрограмм	27			4	23
4	Тема 4. Базовая алгоритмическая циклическая структура. Цикл с предусловием. Цикл с постусловием. Проблема заикливания. Цикл с параметром. Синтаксис и семантика операторов цикла в языке Pascal. Разработка блок-схем алгоритмов циклической структуры.	8			2	6
5	Тема 5. Функции в системе программирования Pascal ABC.	9			1	8
6	Тема 6. Процедуры в системе программирования Pascal ABC.	10			1	9
	Раздел 3. Массивы данных. Разработка алгоритмов по обработке символьных данных.	17,8			6	11,8
7	Тема 7. Синтаксис определения типа массив в языке	4			2	2

	Pascal. Использование переменной типа массив в операторе присвоения. Элемент массива как идентификатор с индексами. Основные алгоритмы и программы обработки массивов. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки массивов в системе программирования Pascal ABC.					
8	Тема 8. Строковый тип данных как массив символов. Операция конкатенации. Функции и процедуры для работы со строками в языке Pascal ABC.	4			2	2
9	Тема 9. Разработка блок-схем алгоритмов обработки строк. Написание, ввод, отладка и выполнение программ обработки строковых данных в системе программирования Pascal ABC.	9,8			2	7,8
	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
	Итого за 9 триместр	72			14	57.8
	ИТОГО:	72			14	57,8

Заочная форма не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы

I ВАРИАНТ

1. **Вычислить значения выражений:**

- 20 div 6;
- 15 mod (20 div 3).

2. **Пусть $a=245$, $b=-435$, $c=35.126$. Что будет выведено на экран после выполнения следующих команд:**

writeln ('a=', a, 'b= ', b:4); write ((c-a):4, b*2:6:2).

3. **Укажите различия циклов WHILE и REPEAT.**

4. **Чему равно S после выполнения фрагмента программы**

```
y:=1;s:=0;
While y<=2 Do
Begin
  s:=s+y; y:=y+1;
End;
```

5. **Пусть имеется массив с элементами $x[0] = 2$, $x[1] = 7$, $x[2] = 5$, $x[3] = 2$, $x[4] = 3$.**

Что выведет программа:

```
N:=5;
for i:=0 to N-1 do
begin
  y[i]:=0;
  for k:=0 to N-1 do
```

```

        if x[k] = x[i] then
            y[i]:=y[i] + 1;
        if y[i]>1 then
            writeln(x[i]);
    end;

```

6. **Заполните пропуски в структуре процедуры.**

```

Program <          >;
Var
<          >;
Procedure <          >(< параметры>: <          >);
    Var
    <          >;
    begin
        .....
    end;
Begin
    .....
    <          > ( параметры);
    .....
End.

```

7. **Напишите, что напечатает следующая программа:**

```

program p1;
    var a,b,a1,b1: real;
    procedure sd (x,y:real; var p,q:real);
        begin
            p:=x+y;
            q:= x-y;
        end;
    begin
        a:=1.2; b:=2.0;
        a1:=2.0; b1:=1.0;
        sd(a+0.8,0.5,a1,b1);
        writeln('a=',a:5:2,'b=',b:5:2,'a1=',a1:5:2,'b1=',b1:5:2);
        sd(0.6,b,a1,b1);
        writeln('a=',a:5:2,'b=',b:5:2,'a1=',a1:5:2,'b1=',b1:5:2);
    end.

```

8. **Определить порядковый номер элемента последовательности $2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^n$, значение которого превысит 100.**

9. **Составить программу вычисления площади выпуклого четырехугольника, заданного длинами четырех сторон и диагонали, с использованием подпрограммы.**

10. **Создайте массив, содержащий 20 целых чисел. Отсортируйте его по возрастанию. После определите и выведите на экран сумму элементов с чётными индексами и сумму элементов с нечетными индексами.**

II ВАРИАНТ

1. **Вычислить значения выражений:**

- a. $20 \bmod 6$;
- b. $100 \operatorname{div} 10 \bmod 3$.

2. Пусть $a=245$, $b=-435$, $c=35.126$. Что будет выведено на экран после выполнения следующих команд:

```
writeln ('b= ', b:6); write ((a+c):9:3, 'b:4').
```

3. Как осуществляется выход из цикла **WHILE** и цикла **REPEAT**?

4. Какими будут значения переменных a и b после выполнения операторов:

```
a := 1; b := 1;  
While a <= 3 Do  
a := a + 1;  
b := b + 1.
```

5. Пусть имеется массив с элементами: $x[0] = 6$, $x[1] = 3$, $x[2] = 9$, $x[3] = 1$. Какие значения примут элементы массива после выполнения операторов:

```
N:=4;  
for i:=0 to N-2 do  
begin  
    m:=i;  
    for k:=i+1 to N-1 do  
        if x[k]>x[m] then  
            m:=k;  
    c:=x[i];  
    x[i]:=x[m];  
    x[m]:=c;  
end;
```

6. Заполните пропуски в структуре функции.

```
Program < >;  
Var  
< >;  
Function < >(< параметры>: < >): < >;  
    Var  
    < >;  
    begin  
        .....  
    end;  
Begin  
    .....  
< >:= < > (< параметры>);  
    .....  
End.
```

7. Напишите, что напечатает следующая программа:

```
program p2;  
var a,b,a1,b1: real;  
procedure sd (x,y:real; var p,q:real);  
begin
```

```

p:=(x+y)/2;
q:=(x-y)/2;
end;
begin
a:=2; b:=-4;
sd(a,b,a1,b1);
writeln('a=',a:5:2,'b=',b:5:2,'a1=',a1:5:2,'b1=',b1:5:2);
sd (a,b,b1,a1);
writeln('a=',a:5:2,'b=',b:5:2,'a1=',a1:5:2,'b1=',b1:5:2);
end.

```

8. *Вычислить сумму элементов последовательности $1 + 1/2^2 + 1/3^2 + \dots + 1/n^2$, при n – введенных с клавиатуры.*

9. *Написать программу вычисления $n!$, с использованием подпрограммы.*

10. *Организовать массив, содержащий 20 целых чисел. Отсортировать отдельно элементы с четными индексами по возрастанию, и элементы с нечетными индексами по убыванию.*

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету **(7 семестр, очная форма обучения,** **9 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Написать программу вычисления площади треугольника, если известна длина основания и высота. Введите исходные данные:
Основание (см) = 8.5
Высота (см) = 10
2. Написать программу, которая вычисляет оптимальный вес пользователя, сравнивает его с реальным и выдает рекомендацию о необходимости поправиться или похудеть. Оптимальный вес вычисляется по формуле: $\text{рост (в сантиметрах)} - 100$. Рекомендуемый вид экрана во время работы программы приведен ниже (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).
3. Написать программу на языке Паскаль согласно заданию ниже с использованием структуры выбор. Предусмотреть генерацию случайного целого числа в диапазоне от N до M. $N=3$, $M=12$. Вывести на монитор соответствующее номеру месяца название времени года. Если выпала осень, то найти минимальное отклонение от среднего значения для четырех заданных чисел.
4. Даны действительные числа x , ε . Вычислить сумму следующего ряда, используя цикл с предусловием с точностью ε .

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$$

Считать, что требуемая точность достигнута, если очередное слагаемое оказалось

по модулю меньше, чем ε . Это и все последующие слагаемые можно уже не учитывать.

5. Даны действительные числа x , ε . Вычислить сумму следующего ряда, используя цикл с постусловием, с точностью ε :

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{k!(2k+1)}$$

6. Напечатать таблицу значений функций $\sin x$ и $\cos x$ на отрезке $[0, \pi/2]$ с шагом $\pi/2$ (считать, что при печати на каждое вещественное число отводится по 6 позиций строки).
7. Дана вещественная матрица размерности $n \times n$, все элементы которой различны. Найти скалярное произведение строки, в которой находится наибольший элемент матрицы, на столбец с наименьшим элементом.
8. Дано натуральное n , равное выраженной в копейках цене некоторого товара, например, 317, 5005, 100 и т. д. Выразить цену в рублях и копейках, согласовав окончания, например, 3 рубля 17 копеек, 50 рублей 5 копеек, 1 рубль (рубли и копейки могут не указываться, если их число равно нулю).
9. Вычислить значение выражения, используя функцию:

$$\frac{3(\sin\sqrt{x} + x) + 5}{\frac{1}{2}(\sin\sqrt{z^3} + z^3)}$$

10. Багаж пассажира характеризуется количеством вещей и общим весом вещей. Сведения о багаже каждого пассажира представляют собой запись с двумя полями: одно поле целого типа (количество вещей) и одно – действительное (вес в килограммах). Найти: багаж, средний вес одной вещи в котором отличается не более чем на 0.3 кг от общего среднего веса одной вещи; число пассажиров, имеющих более двух вещей и число пассажиров, количество вещей которых превосходит среднее число вещей.
11. Напечатать таблицу значений функций $\sin(x)$ и $\cos(x)$ на отрезке $[0, \pi/2]$ с шагом $\pi/2$ (считать, что при печати на каждое вещественное число отводится по 6 позиций строки).
12. Составить блок-схему алгоритма и программу на языке Паскаль для организации списка объектов типа запись соответствующей структуры. Организовать меню со следующими пунктами: ввод с клавиатуры, вывод данных в файл, ввод данных из файла, вывод на монитор, добавление, удаление, обработка, конец работы. Сведения о книге: автор, название, издательство, год выпуска, количество страниц. Распечатать все книги, в название которых входит данное слово. Окончание не учитывать.
13. Придумать задачу на действия с матрицами и векторами при использовании работы с символьными переменными
14. Придумать задачу на действия с матрицами и векторами при использовании циклических структур
15. Придумать задачу с использованием оператора выбора
16. Придумать задачу с использованием операторов ветвления и выбора

17. Придумать задачу с использованием циклов с пост и пред условиями
18. Оператор Цикла с параметром в языке Паскаль. Привести пример записи.
19. Какие процедуры используются для организации вывода данных в языке Паскаль?
 - print, input
 - read, readln
 - output, using
 - writeln, write
20. Выберите правильный вариант записи числовой константы на языке программирования
 - 1,2*10^3
 - 1,2E3
 - 1.2*10^3
 - 1.2E3
21. Синтаксис типа данных массив в языке Pascal, описание переменной типа массив
22. Основные алгоритмы обработки числовых массивов

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. *Зимин, В. П.* Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 124 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11588-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451451> (дата обращения: 01.09.2020).
2. *Черпаков, И. В.* Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450823> (дата обращения: 01.09.2020).

4.2. Дополнительная литература

1. *Гаврилов, М. В.* Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 383 с. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/C6F5B84E-7F46-4B3F-B9EE-92B3BA556BB7> (дата обращения: 01.09.2020).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
---------	------------------------------------	------------------------------------------------	-------------

1.	https://infourok.ru/	Инфоурок: образовательный интернет-проект России. Включает: конспекты уроков, презентации, тесты, видеоуроки и другие материалы по предметам школьной программы.	Свободный доступ
2.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
3.	www.intuit.ru/studies/courses	Информатика [Электронный ресурс] : открытые интернет-курсы «Интуит» //национальный открытый университет «Интуит»	Свободный доступ

VI.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	https://urait.ru/	<u>Образовательная платформа Юрайт</u> — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных лабораториях компьютерных классах. Перечень основного оборудования: автоматизированные рабочие места с компьютерами, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.