

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

 А.М.Петровский  
« 19 » 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.31 Программирование для ЭВМ**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 01.03.04 Прикладная математика

Направленность: Математические и компьютерные методы для современных технологий

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

Разработчик: к.т.н., доцент А.Ю. Латухин

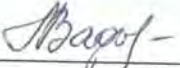
« 19 » 06 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РФ от 10 января 2018 года № 11 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 25.06.21 № 10

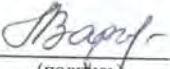
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
протокол от 28.06.21 № 8

Зав. кафедрой к.т.н, доцент

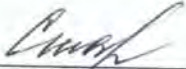
  
(подпись) Л.Ю.Вадова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
к.т.н, доцент

  
(подпись) Л.Ю.Вадова

Начальник ОУМБО

  
(подпись) И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

Б1.Б.31/20ПМ

«29» 06 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Цель освоения дисциплины .....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): .....	4
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>4</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	7
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	12
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	15
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>18</b>
6.1. Учебная литература .....	18
6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	18
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>18</b>
7.1. Перечень информационных справочных систем .....	19
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины .....	19
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....</b>	<b>20</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>21</b>
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	21
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....	22
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	23
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	23
<b>11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....	23
11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине .....	25

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является освоение и приобретение навыков программирования на ЭВМ.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины:

- знание основных приемов программирования для ЭВМ и их возможностей для решения сложных инженерных задач.
- применение программирования для ЭВМ для решения профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Программирование для ЭВМ включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: Информатика.

Дисциплина Программирование для ЭВМ является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология программирования, Алгоритмы и структуры данных, Формальные языки и теория компиляции.

Рабочая программа дисциплины «Программирование для ЭВМ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенции **ОПК-4** дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Код компетенции <b>ОПК-4</b> .								
Алгоритмы и структуры данных								
Программирование для ЭВМ								
Формальные языки и теория компиляции								
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ОПК-4.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-4.2</b> Применяет стандартные приемы при разработке компьютерных программ	<b>Знать:</b> базовые понятия структурного и модульного программирования; основные методы и приемы разработки структурных программ	<b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы и консольные программы на языке программирования С.	<b>Владеть:</b> эвристическими методами, применяемыми при структурном подходе к разработке компьютерных программ; способностью и готовностью изучения и использования современных языков программирования	Тестирование в системе MOODLE. (2 тестирования, в базе каждого тестирования 100- 110 вопросов), выполнение 12 контрольных работ (по 10 вариантов в каждой контрольной работе)	Вопросы для устного собеседования: билеты (20 билетов)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед./144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
Для очного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	72	72
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	68	68
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	34	34
- практические занятия (ПЗ)		
- практикумы (П)		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	4	4
- групповые консультации по дисциплине	2	2
- групповые консультации по промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	2	2
- курсовые работы		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	72	72
<b>Вид промежуточной аттестации   зачет с оценкой</b>		
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 –Содержание дисциплины, структурированное по темам для обучающихся очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>1 семестр</b>									
<b>Раздел 1 Введение в алгоритмизацию и программирование</b>									
<b>ОПК-4, ИОПК-4.2</b>	<b>Тема 1.1.</b> Методологии программирования. Программирование как раздел информатики. Парадигмы программирования (императивная, функциональная, логическая). Технологии программирования (структурная, модульная, объектно-ориентированная).	1			8	Подготовка к лекциям (6.1.2: стр. 231-345)	Чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Оформление отчетов по лабораторным работам Подготовка к промежуточной аттестации Компьютерное тестирование на промежуточн		
	<b>Тема 1.2.</b> Алгоритмические структуры. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Принципы структурного программирования. Основные алгоритмические структуры и их суперпозиции.	2			8				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						ой аттестации			
	<b>Тема 1.3.</b> Разработка программы. Интегрированная среда разработки Visual C++ 6.0. Типы приложений. Исходный, объектный и загрузочный модули.	1			8				
	<b>Итого по разделу 1</b>	4			24				
	<b>Раздел 2</b> Язык программирования С								
	<b>Тема 2.1.</b> Основные конструкции языка С. Элементы языка. Алфавит: буквы и цифры, пробельные символы, разделители, специальные (управляющие) символы или escape-последовательности. Константы: целые, вещественные, символьные, строковые. Идентификаторы. Ключевые (служебные) слова. Знаки операций. Комментарии. Структура программы. Исходная программа. Исходные файлы. Выполнение программы. Время жизни и область действия. Типы данных. Базовые типы данных. Целые типы. Вещественные типы (типы с плавающей точкой). Тип void. Объявления. Синтаксис объявления переменных. Синтаксис объявления функции. Классы памяти. Объявление	8	9		8	Подготовка к лекциям и выполнению лабораторных работ (6.1.1: стр. 22-310); (6.1.2: стр. 517-557); (6.1.3: стр. 10-349)	Чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу Оформление отчетов по лабораторным работам Подготовка к промежуточной аттестации Компьютерное тестирование на промежуточн		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<p>переменной на внешнем уровне. Объявление переменной на внутреннем уровне. Объявление функции. Описатели. Инициализация. Объявление простой переменной. Объявление типа. Абстрактные имена типов.</p> <p>Выражения. Операнды в языке С. Виды выражений. L-выражения. Операции в языке С. Операции над данными целого и вещественного типа. Преобразование типов. Унарные операции. Мультипликативные операции. Аддитивные операции. Операции отношения. Логические операции. Поразрядные операции. Операция последовательного вычисления. Условная операция. Операции инкремента и декремента. Операции простого и составного присваивания. Приоритет и ассоциативность операций. Побочные эффекты.</p> <p>Математические функции стандартной библиотеки языка С.</p>					ой аттестации			
	<p><b>Тема 2.2.</b> Операторы.</p> <p>Введение. Пустой оператор. Составной оператор (блок). Оператор-выражение. Условный оператор if. Оператор</p>	4	5		8				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	пошагового цикла <code>for</code> . Оператор цикла с предусловием <code>while</code> . Оператор цикла с постусловием <code>do</code> . Оператор <code>break</code> . Оператор продолжения <code>continue</code> . Оператор-переключатель <code>switch</code> . Оператор перехода <code>goto</code> . Оператор возврата <code>return</code> .								
	<b>Тема 2.3.</b> Указатели и массивы. <i>Указатели.</i> Объявление и инициализация указателя. Операции адресации <code>&amp;</code> и косвенной адресации <code>*</code> . Указатель на неопределенный тип. Выражения с указателями. <i>Массивы.</i> Объявление и инициализация массива. Связь указателей и массивов. Индексные выражения. Массивы символов (массивы типа <code>char</code> ) или строки. Стандартные функции для ввода-вывода строк. Стандартные функции для работы со строками. Массивы динамической памяти.	6	5		8				
	<b>Тема 2.4.</b> Типы данных, определяемые пользователем. Перечисления ( <code>enum</code> ). Структуры ( <code>struct</code> ). Объявление структуры. Инициализация структур. Операции со	4	5		8				

Планируемые (контролируе- мые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименова- ниеисполь- зуемыхак- тивных и интерактив- ных образова- тельных технологий	Реализация в рамках практичес- кой подготов- ки (трудоем- кость в часах)	Наименов ание разработа нного электронн ого курса (трудоем кость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	структурами. Выбор элемента. Объединения (union).								
	<b>Тема 2.5.</b> Функции. Определение функции. Класс памяти. Тип возвращаемого значения. Формальные параметры. Тело функции. Объявление функции. Вызов функции. Рекурсивные вызовы функции.	4	5		8				
	<b>Тема 2.6.</b> Ввод-вывод в языке С. Организация ввода-вывода. Функции ввода-вывода высокого уровня. Высокоуровневое открытие файлов. Стандартные потоки: stdin,stdout,stderr,stderr,stderr, stderr. Управление буферизацией потоков. Закрытие потоков. Чтение и запись данных. Обнаружение ошибок. Функции ввода-вывода нижнего уровня. Функции ввода-вывода с консольного терминала и порта	4	5		8				
	<b>Итого по разделу 2</b>	30	34		48				
	<b>Итого в 1 семестре</b>	34	34		72				
	<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	34	34		72				

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### 1) Примерная тематика лабораторных работ:

Базовые типы данных. Начальные сведения о вводе-выводе.

Линейные программы.

Разветвляющиеся вычислительные процессы.

Организация циклов.

Работа с целыми числами.

Сложные циклические вычислительные процессы.

Одномерные массивы.

Двумерные массивы.

Строки.

Структуры.

#### Пример заданий к лабораторной работе:

1. Составить программу для вычисления высот треугольника по известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .
2. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза больше длины другого, а длина гипотенузы равна  $c$ .
3. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина основания равна  $a$ , а длина боковой стороны в два раза больше длины высоты, опущенной на основание.
4. Составить программу для вычисления периметра и радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей прямоугольного треугольника по его известным катетам  $a$  и  $b$ .
5. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина основания равна  $a$ , а угол при основании в два раза меньше угла при вершине.
6. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза меньше длины другого, а радиус окружности, описанной около треугольника, равен  $R$ .
7. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина боковой стороны равна  $b$ , а длина основания в два раза больше длины высоты, опущенной на основание.
8. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза меньше длины гипотенузы, а длина гипотенузы равна  $c$ .
9. Составить программу для вычисления длин сторон равнобедренного треугольника, площадь которого равна  $S$ , а угол при основании в два раза меньше угла при вершине.
10. Составить программу для вычисления длин сторон прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза больше длины другого, а площадь равна  $S$ .
11. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина боковой стороны равна  $b$ , а длина основания в два раза больше длины высоты, опущенной на боковую сторону.
12. Составить программу для вычисления медиан треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

$$m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

13. Составить программу для вычисления биссектрис треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

$$l_a^2 = b \cdot c \cdot \left( 1 - \left( \frac{a}{b+c} \right)^2 \right)$$

14. Составить программу для вычисления все углов треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ . (значения углов получить в радианах и градусах).
15. Составить программу для вычисления радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .
16. Составить программу для вычисления высот треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .
17. Составить программу для вычисления длины стороны  $c$  треугольника и его углов  $\alpha$ ,  $\beta$  по известным сторонам  $a$ ,  $b$  и углу  $\gamma$  между этими сторонами (угол  $\gamma$  задан в градусах).
18. Составить программу для вычисления периметра и площади треугольника по известным сторонам  $a$ ,  $b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).
19. Составить программу для вычисления радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).
20. Составить программу для вычисления медиан треугольника по его известным сторонам  $a$ ,  $b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).

$$m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \left( \frac{a}{2} \right)^2$$

## 2) Тесты для промежуточного контроля знаний обучающихся

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle>

Включают ответы на теоретические вопросы и решение задач по темам курса с выбором правильного варианта ответа.

## 3) Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль в форме устного опроса):

1. Парадигмы программирования (императивная, функциональная, логическая). Технологии программирования (структурная, модульная, объектно-ориентированная). Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Принципы структурного программирования. Основные алгоритмические структуры и их суперпозиции.
3. Элементы языка C. Алфавит. Константы
4. Элементы языка C. Идентификаторы. Знаки операций. Комментарии.
5. Структура программы на языке C. Исходная программа (директивы препроцессора `#include` и `#define`; объявления и определения). Исходные файлы. Выполнение программы.
6. Директивы препроцессора `#include` и `#define`. Время жизни и область видимости программного объекта.
7. Базовые типы данных. Описатели. Интерпретация составных описателей. Объявление типа.
8. Классы памяти. Объявление переменной на внешнем и внутреннем уровне.
9. Выражения. Операнды. Операции и L-выражения (общая характеристика).
10. Явное и неявное преобразование типов.
11. Унарные операции `~!sizeof`. Мультипликативные операции `*`/`%`. Приоритет и порядок выполнения операций.

12. Аддитивные операции `+-`. Операции отношения `<><=>===!=`. Логические операции `&&|`. Приоритет и порядок выполнения операций.
13. Поразрядные операции `~&^|<<>>`. Операция последовательного вычисления. Условная операция. Приоритет и порядок выполнения операций.
14. Операции инкремента и декремента. Простое и составное присваивание. Приоритет и порядок выполнения операций.
15. Пустой оператор. Составной оператор. Оператор-выражение. Условный оператор `if`.
16. Оператор цикла `for`. Оператор цикла с предусловием `while`. Оператор цикла с постусловием `do`.
17. Оператор-переключатель `switch`. Оператор `break`. Оператор перехода `goto`. Оператор возврата `return`.
18. Указатели. Объявление и инициализация указателя. Операции адресации `&` и косвенной адресации `*`. Указатель на неопределенный тип.
19. Выражения с указателями. Преобразование указателей.
20. Объявление и инициализация массивов. Связь указателей и массивов.
21. Индексные выражения. Многомерные массивы.
22. Массивы символов (строки). Функции стандартной библиотеки `strlen`, `strcpy`, `strcat`, `strcmp`.
23. Массивы динамической памяти. Функции стандартной библиотеки `malloc`, `calloc`, `free`. Указатели на указатели; массивы указателей для моделирования многомерных массивов.
24. Перечисления.
25. Структуры. Объявление структуры. Инициализация структур. Операции со структурами. Выбор элемента.
26. Объединения.
27. Определение функции. Класс памяти. Типы возвращаемых значений. Формальные параметры. Тело функции.
28. Объявление функции. Вызов функции. Фактические параметры.
29. Организация ввода-вывода в языке C. Ввод-вывод верхнего уровня (общие принципы).

#### 4) Перечень вопросов, выносимых на промежуточные аттестации

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ к зачету с оценкой:

1. Парадигмы программирования (императивная, функциональная, логическая). Технологии программирования (структурная, модульная, объектно-ориентированная). Этапы решения задач на ЭВМ.
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов. Принципы структурного программирования. Основные алгоритмические структуры и их суперпозиции.
3. Элементы языка C. Алфавит. Константы
4. Элементы языка C. Идентификаторы. Знаки операций. Комментарии.
5. Структура программы на языке C. Исходная программа (директивы препроцессора `#include` и `#define`; объявления и определения). Исходные файлы. Выполнение программы.
6. Директивы препроцессора `#include` и `#define`. Время жизни и область видимости программного объекта.
7. Базовые типы данных. Описатели. Интерпретация составных описателей. Объявление типа.
8. Классы памяти. Объявление переменной на внешнем и внутреннем уровне.
9. Выражения. Операнды. Операции и L-выражения (общая характеристика).
10. Явное и неявное преобразование типов.
11. Унарные операции `--!sizeof`. Мультипликативные операции `*/%`. Приоритет и порядок выполнения операций.

12. Аддитивные операции `+-`. Операции отношения `<><=>===!=`. Логические операции `&&|`. Приоритет и порядок выполнения операций.
13. Поразрядные операции `~&^|<<>>`. Операция последовательного вычисления. Условная операция. Приоритет и порядок выполнения операций.
14. Операции инкремента и декремента. Простое и составное присваивание. Приоритет и порядок выполнения операций.
15. Пустой оператор. Составной оператор. Оператор-выражение. Условный оператор `if`.
16. Оператор цикла `for`. Оператор цикла с предусловием `while`. Оператор цикла с постусловием `do`.
17. Оператор-переключатель `switch`. Оператор `break`. Оператор перехода `goto`. Оператор возврата `return`.
18. Указатели. Объявление и инициализация указателя. Операции адресации `&` и косвенной адресации `*`. Указатель на неопределенный тип.
19. Выражения с указателями. Преобразование указателей.
20. Объявление и инициализация массивов. Связь указателей и массивов.
21. Индексные выражения. Многомерные массивы.
22. Массивы символов (строки). Функции стандартной библиотеки `strlen`, `strcpy`, `strcat`, `strcmp`.
23. Массивы динамической памяти. Функции стандартной библиотеки `malloc`, `calloc`, `free`. Указатели на указатели; массивы указателей для моделирования многомерных массивов.
24. Перечисления.
25. Структуры. Объявление структуры. Инициализация структур. Операции со структурами. Выбор элемента.
26. Объединения.
27. Определение функции. Класс памяти. Типы возвращаемых значений. Формальные параметры. Тело функции.
28. Объявление функции. Вызов функции. Фактические параметры.
29. Организация ввода-вывода в языке C. Ввод-вывод верхнего уровня (общие принципы).

## **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 5 - 7.

Таблица 5 – Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

## 1 семестр

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы	Сроки выполнения подвидов работы	Дополнительные баллы за подвид работы		Штрафные баллы за подвид работы	
				За своевремен. выполнение	За качество	За нарушение сроков	За качество
Выполнение лабораторных работ	12	$80/12=6,667$	В течение 2-х недель после выдачи задания	0	0	до -4	до -6
Посещение занятий (лекции + лаб. работы)	$34+34=68$	$20/68=0,294$	Согласно расписанию	0	0	0	0



Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-4.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ИОПК-4.2</b> Применяет стандартные приемы при разработке компьютерных программ	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ численных методов, не может использовать Программирование для ЭВМ в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по основам численных методов. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании основных положений и их применении	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала, понимает структуру дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебная литература

**6.1.1 Павловская, Т.А.** C/C++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов (для магистров и бакалавров) / Т. А. Павловская. - СПб.: Питер, 2012. - 461с

**6.1.2 Свердлов, С.З.** Языки программирования и методы трансляции: учебное пособие для вузов / С.З. Свердлов. - СПб.: Питер, 2007. - 638с. Текст: электронный. – URL:[https://www.rulit.me/data/programs/resources/pdf/Yazyki-programirovaniya-i-metody-translyacii\\_RuLit\\_Me\\_658489.pdf](https://www.rulit.me/data/programs/resources/pdf/Yazyki-programirovaniya-i-metody-translyacii_RuLit_Me_658489.pdf)

**6.1.3 Подбельский, В.В.** Программирование на языке Си: \*учебное пособие для вузов / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. - М.: Финансы и статистика, 2000. - 560с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

### 6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

отсутствуют.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного (необходимости).

## 7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	<a href="http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека">http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека</a>
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9 – Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3	КонсультантПлюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

## Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 10 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 11 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1433А Аудитория для лекционных и практических занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	<u>Ноутбук:</u> AcerAspire 5672WLMi <u>Мультимедиа-проектор:</u> разрешение 1024x768 <u>Экран;Internet</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MicrosoftWindows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• FoxitReader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
2	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MicrosoftWindows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• FoxitReader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
3	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК на базе IntelCeleron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт.</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также может проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- знакомство с материалами лекций и презентациями в среде MOODLE;
- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- промежуточный контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Программирование для ЭВМ», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материалы различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с рекомендуемой литературой (таблица 4), которая отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная лабораторная работа по индивидуальному варианту подлежит проверке преподавателем.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- целесообразность использования изученных методов;
- качество оформления отчета по лабораторной работе.

### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение лабораторных работ;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- зачет с оценкой.

### 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

1. Составить программу для вычисления высот треугольника по известным сторонам  $a, b, c$ .
2. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза больше длины другого, а длина гипотенузы равна  $c$ .
3. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина основания равна  $a$ , а длина боковой стороны в два раза больше длины высоты, опущенной на основание.
4. Составить программу для вычисления периметра и радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей прямоугольного треугольника по его известным катетам  $a$  и  $b$ .
5. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина основания равна  $a$ , а угол при основании в два раза меньше угла при вершине.
6. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза меньше длины другого, а радиус окружности, описанной около треугольника, равен  $R$ .
7. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина боковой стороны равна  $b$ , а длина основания в два раза больше длины высоты, опущенной на основание.
8. Составить программу для вычисления периметра и площади прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза меньше длины гипотенузы, а длина гипотенузы равна  $c$ .
9. Составить программу для вычисления длин сторон равнобедренного треугольника, площадь которого равна  $S$ , а угол при основании в два раза меньше угла при вершине.
10. Составить программу для вычисления длин сторон прямоугольного треугольника, у которого длина одного катета в два раза больше длины другого, а площадь равна  $S$ .
11. Составить программу для вычисления периметра и площади равнобедренного треугольника, у которого длина боковой стороны равна  $b$ , а длина основания в два раза больше длины высоты, опущенной на боковую сторону.
12. Составить программу для вычисления медиан треугольника по его известным сторонам  $a, b, c$ .

$$m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

13. Составить программу для вычисления биссектрис треугольника по его известным сторонам  $a, b, c$ .

$$l_a^2 = b \cdot c \cdot \left(1 - \left(\frac{a}{b+c}\right)^2\right)$$

14. Составить программу для вычисления все углов треугольника по его известным сторонам  $a, b, c$ . (значения углов получить в радианах и градусах).
15. Составить программу для вычисления радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей треугольника по его известным сторонам  $a, b, c$ .
16. Составить программу для вычисления высот треугольника по его известным сторонам  $a, b, c$ .
17. Составить программу для вычисления длины стороны  $c$  треугольника и его углов  $\alpha, \beta$  по известным сторонам  $a, b$  и углу  $\gamma$  между этими сторонами (угол  $\gamma$  задан в градусах).
18. Составить программу для вычисления периметра и площади треугольника по известным сторонам  $a, b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).
19. Составить программу для вычисления радиусов вписанной  $r$  и описанной  $R$  окружностей треугольника по его известным сторонам  $a, b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).
20. Составить программу для вычисления медиан треугольника по его известным сторонам  $a, b$  и углу  $\gamma$  между ними (угол  $\gamma$  задан в градусах).

$$m_a^2 = \frac{b^2 + c^2}{2} - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$



### 11.1.2. Типовые задания для самостоятельной работы обучающихся очной формы

1. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Вычислить значение  $p = \min\{a + b + c, abc\} + 1$ , когда хотя бы одна из величин  $a, b, c$  отрицательна, в противном случае – вывести сообщение "величины  $a, b, c$  неотрицательны". Исходные данные и полученный результат вывести на печать.
2. Даны действительные величины  $a, b, c$  ( $a \neq b, b \neq c, a \neq c$ ). Меньшую из них заменить величиной  $a + b + c$ , остальные оставить без изменения. Исходные данные и полученный результат вывести на печать.
3. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Выяснить, существует ли треугольник с длинами сторон  $a, b, c$ . Исходные данные и полученный результат вывести на печать.
4. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Если  $a > b$ , то совершить циклическую перестановку значений этих величин "вперед", в противном случае – циклическую перестановку "назад". Исходные данные и полученный результат вывести на печать. Например, пусть  $a = 3, b = 2, c = 5$ .  
Циклическая перестановка "вперед":  $a = 5, b = 3, c = 2$ .  
Циклическая перестановка "назад":  $a = 2, b = 5, c = 3$ .
5. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Выяснить, имеет ли уравнение  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) действительные корни. Если действительные корни имеются, то найти их. В противном случае вывести сообщение, что действительных корней нет. Исходные данные и полученный результат вывести на печать.
6. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Выяснить, существует ли прямоугольный треугольник с длинами сторон  $a, b, c$ . Исходные данные и соответствующее сообщение вывести на печать.
7. Даны действительные величины  $x, y, r$ . Выяснить, принадлежит ли точка с координатами  $(x, y)$  кругу радиуса  $r$  с центром в начале координат. Исходные данные и соответствующее сообщение вывести на печать.
8. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Проверить, являются ли указанные величины последовательными членами арифметической прогрессии. Исходные данные и соответствующее сообщение вывести на печать.
9. Даны действительные величины  $a, b, c$ . На плоскости задано уравнение прямой  $ax + by = c$ . Найти точки пересечения этой прямой с осями координат. Обратит внимание на возможность случаев, когда прямая параллельна одной из осей координат ( $a = 0$  или  $b = 0$ ). Исходные данные и полученные результаты вывести на печать.
10. Даны действительные величины  $a, b, c$ . Вычислить значение величины  $\max\{a + b + c, abc\} - 2$ , когда  $a, b, c$  неотрицательны, в противном случае вывести сообщение "хотя бы одна из величин  $a, b, c$  отрицательна". Исходные данные и полученный результат вывести на печать.

### 11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

#### 11.2.1. Типовые тестовые задания на зачете с оценкой:

1. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти минимальное значение из сумм «противоположных» элементов массива  
$$\min (a[1]+a[n], a[2]+a[n-1], a[3]+a[n-2], \dots),$$

- а также индексы элементов, для которых соответствующая сумма является минимальной.  
Исходный массив и полученные результаты вывести на печать.
2. Дан одномерный массив вещественного типа. Вычислить сумму и произведение элементов массива, значения каждого из которых больше заданного значения.  
Исходный массив и полученные результаты вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда подобных элементов в массиве нет.
  3. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти среднее геометрическое положительных элементов массива.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда положительных элементов в массиве нет.
  4. Дан одномерный массив вещественного типа. Вычислить сумму и количество элементов массива, стоящих слева от первого нулевого элемента.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда первый элемент равен нулю или нулевого элемента в массиве нет.
  5. Дан одномерный массив вещественного типа. Изменить порядок следования элементов в массиве на обратный. Дополнительного массива не заводить.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  6. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти в массиве третий, считая слева направо, элемент, имеющий заданное значение, т.е. определить индекс этого элемента.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда подобного элемента в массиве нет.
  7. Дан одномерный массив вещественного типа. Осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на три позиции. Дополнительного массива не заводить.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  8. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти наименьший из положительных элементов массива (определить значение и индекс этого элемента).  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда положительных элементов в массиве нет.
  9. Дан одномерный массив вещественного типа. За один просмотр найти первый и последний, считая слева направо, элемент, имеющий заданное значение, т.е. определить индексы этих элементов.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда подобных элементов в массиве нет.
  10. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти максимальный и минимальный элементы массива и поменять их местами.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  11. Дан одномерный массив вещественного типа. Осуществить циклический сдвиг элементов массива вправо на три позиции. Дополнительного массива не заводить.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  12. Дан одномерный массив вещественного типа. Положительные элементы поместить в массив  $b$ , а отрицательные – в массив  $c$ .  
Исходный и полученные массивы вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда положительных или отрицательных элементов в массиве нет.
  13. Дан одномерный массив вещественного типа. Подсчитать число элементов массива, значения которых превосходят среднее арифметическое элементов этого массива.  
Вывести на печать исходный массив, среднее арифметическое элементов массива и количество искомых элементов.
  14. Дан одномерный массив вещественного типа. Элементы с четными индексами поместить в массив  $b$ , а с нечетными – в массив  $c$ .  
Исходный и полученные массивы вывести на печать.
  15. Дан одномерный массив вещественного типа. Выяснить, есть ли среди элементов массива два одинаковых элемента, расположенных друг за другом.  
Исходный массив и полученный результат (значение и индексы найденных элементов) вывести на печать.

- Предусмотреть вывод сообщения, когда подобных элементов в массиве нет.
16. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти максимальный по модулю элемент и поделить на него все элементы массива.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  17. Дан одномерный массив вещественного типа. Определить индекс элемента массива, для которого величина  $|a[k]-s|$  является наименьшей ( $s$  – среднее арифметическое значений элементов массива).  
Вывести на печать исходный массив, среднее арифметическое элементов массива, значение и индекс искомого элемента.
  18. Дан одномерный массив целого типа. В массиве каждый элемент равен 0 или 1. Переставить элементы массива так, чтобы сначала располагались все 0, а затем все 1. Дополнительного массива не заводить.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  19. Дан одномерный массив вещественного типа. Если среди элементов массива имеется хотя бы один, меньший заданного значения, то все отрицательные элементы заменить их абсолютными значениями, оставив остальные элементы без изменения, в противном случае оставить массив без изменения.  
Исходный и полученный массивы вывести на печать.
  20. Дан одномерный массив вещественного типа. Определить количество пар каждых двух соседних элементов, которые имеют значения одинакового знака.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.
  21. В одномерном массиве каждый элемент равен 0 или 1. Проверить строгое чередование 0 и 1 в массиве, т.е. за 0 следует 1, а за 1 следует 0.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.
  22. Дан одномерный массив вещественного типа. Проверить, имеются ли в массиве числа  $x$  и  $y$ . Если имеются, определить, какое из них встречается раньше.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.
  23. Дан одномерный массив вещественного типа. Вычислить сумму значений элементов, расположенных между минимальным и максимальным элементами массива (в сумму включить оба эти значения). Предполагается, что массив содержит один элемент с минимальным и один элемент с максимальным значениями.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.
  24. Дан одномерный массив вещественного типа. Найти наибольший среди отрицательных элементов массива (определить значение и индекс этого элемента).  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.  
Предусмотреть вывод сообщения, когда отрицательных элементов в массиве нет.
  25. Дан одномерный массив вещественного типа. Вычислить значение величины  $s/p$ , где  $s$  – сумма,  $p$  – произведение элементов массива.  
Исходный массив и полученный результат вывести на печать.

Регламент проведения промежуточного контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
200	10	90

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.