

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Матвеев П.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии проектирования и конструирования ракетных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
1	2	5	180	68	34	0	34	112	0	0	112	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия  
Ракова Ирина Константиновна, к.т.н., доцент, доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**A1 РАКЕТОСТРОЕНИЕ**

Заведующий кафедрой Бородавкин В.А., д.т.н., проф.

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-93 — Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов

ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7 — Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-93**

*знания:*

изучить пути увеличения эффективности решения задач и точности вычислений;;

*умения:*

разрабатывать оптимальные алгоритмы решения задач;;

*навыки:*

разрабатывать эффективные программы для решения задач профессиональной деятельности;.

### **ОПК-2**

*знания:*

понимать принципы обработки информации с использованием цифровых средств;

разбираться в основных принципах работы современных информационных технологий;;

*умения:*

применять алгоритмы обработки информации при решении профессиональных задач;

уметь выбирать и использовать программные средства для решения различных задач;;

*навыки:*

работать в качестве пользователя персонального компьютера;

реализовывать алгоритмы обработки информации на языке высокого уровня;.

### **ОПК-7**

*знания:*

освоить базовые алгоритмы решения задач и теоретические основы программирования;

разбираться в основных принципах работы современных информационных технологий;

*умения:*

разрабатывать алгоритмы решения типовых и практических задач в различных областях информационных технологий;

решать задачи профессиональной деятельности различной сложности средствами современного языка программирования;

*навыки:*

составлять алгоритмы решения инженерных задач;

использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

реализовывать алгоритмы решения практических задач на языке высокого уровня.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	ОПК-2	ОПК-7
1	2	<b>Раздел 1. Основные понятия языка программирования.</b> 1.1 Введение в язык С. Основные элементы языка. Структура программы. 1.2 Данные в программе. Константы и переменные. Типы данных. Ввод-вывод данных. 1.3 Операции, выражения, вычисление математических выражений.	32	12	6	6	20	0	15	15
1	2	<b>Раздел 2. Ветвления и циклы.</b> 2.1 Ветвления, условный оператор if, условная операция, оператор выбора switch. 2.2 Циклы. Оператор цикла for. Операторы break и continue. 2.3 Операторы цикла while и do...while. 2.4 Решение задач при помощи циклов. Рекуррентные вычисления.	41	16	8	8	25	35	25	25
1	2	<b>Раздел 3. Указатели.</b> Использование указателей, работа с ними. Адресная арифметика.	14	4	2	2	10	0	10	10
1	2	<b>Раздел 4. Массивы.</b> 4.1 Одномерные массивы. 4.2 Работа с массивом через указатель. Статические и динамические массивы. 4.3 Сортировка массивов. 4.4 Двумерные массивы. 4.5 Решение задач при помощи массивов.	45	20	10	10	25	35	25	25
1	2	<b>Раздел 5. Функции.</b> 5.1 Объявление, определение и вызов функции. 5.2 Механизм параметров. Возвращаемое значение функции. 5.3 Передача параметров по указателю. Передача в функцию массивов. 5.4 Решение задач с использованием функций.	48	16	8	8	32	30	25	25
<b>Всего за 2 семестр</b>			180	68	34	34	112	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			180	68	34	34	112	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия языка программирования.	Введение в программирование: среда программирования, лексемы, операции, константы, переменные, хранение информации в компьютере, ввод и вывод, выражения	6
2	Раздел 2. Ветвления и циклы.	Операторы цикла: for, while, do...while, рекуррентные вычисления.	4
3		Операторы выбора: if, if..else, условная операция, оператор выбора switch	4
4	Раздел 3. Указатели.	Указатели: объявления, определение, инициализация, операции над указателями	2
5	Раздел 4. Массивы.	Двумерные массивы, объявления, определения, инициализация, обработка	5
6		Одномерные массивы, объявления, определения, инициализация, обработка	5
7	Раздел 5. Функции.	Использование функций для решения задач	8
<b>Всего за 2 семестр</b>			<b>34</b>

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия языка программирования.	Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	8
2		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к	12

		диагностической работе №1.	
3	Раздел 2. Ветвления и циклы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №1 и №2.	10
4		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	15
5	Раздел 3. Указатели.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе.	5
6		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	5
7	Раздел 4. Массивы.	Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	14
8		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №2 и №3.	11
9	Раздел 5. Функции.	Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	18
10		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3.	14
Всего за 2 семестр			112

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2			ИПЗ, ВПЗ		ИПЗ, ВПЗ	ДР	ИПЗ, ВПЗ		ИПЗ, ВПЗ	ДР		ИПЗ, ВПЗ		ИПЗ, ВПЗ		ДР	ИПЗ, ВПЗ, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ИПЗ – индивидуальное практическое задание;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Информатика. Базовый курс. СПб.: Питер, 2005, 389 экз.
2. А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 450 экз.
3. А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
4. А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 450 экз.
5. Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С. М.: Вильямс, 2009, эл. рес.
6. Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001, 168 экз.
7. И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
8. О. А. Палехова. . Основы программирования на языке Си. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
9. О. А. Палехова. . Основы программирования на языке Си. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 390 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. [http://cs.mipt.ru/c\\_intro/lessons/lesson1.html](http://cs.mipt.ru/c_intro/lessons/lesson1.html) — Основы языка Си;;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;;
3. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;;
4. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Электронные ресурсы; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. [http://cs.mipt.ru/c\\_intro/lessons/lesson2.html](http://cs.mipt.ru/c_intro/lessons/lesson2.html) — Циклы и ветвления;;
6. <https://learn.c.info/c/pointers.html> — Указатели в Си;;
7. [http://cs.mipt.ru/c\\_intro/lessons/lesson3.html](http://cs.mipt.ru/c_intro/lessons/lesson3.html) — Массивы чисел;.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Bloodshed Dev-C++;
2. OpenOffice.org 3.0;
3. Офисный пакет Libre Office;
4. Интегрированная среда разработки Code::Blocks.



#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Bloodshed Dev-C++;
2. OpenOffice.org 3.0;
3. Офисный пакет Libre Office;
4. Интегрированная среда разработки Code::Blocks.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-93 Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных средств, предназначенных для прикладного программирования и решения инженерных задач с помощью современного языка программирования.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные понятия языка программирования.</b>		
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	О. А. Палехова. . Основы программирования на языке Си: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3,4)	8
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностической работе №1.	И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3,4) Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (1,2) О. А. Палехова. . Основы программирования на языке Си: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3,4) . Информатика. Базовый курс: СПб.: Питер, 2005 (1,2)	12
Итого по разделу 1		20
<b>Раздел 2. Ветвления и циклы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №1 и №2.	А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (3) Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (4)	10
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	15
Итого по разделу 2		25
<b>Раздел 3. Указатели.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе.	И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7)	5
Подготовка к выполнению и защите		5

практического(их) задания(ий) по теме	<p>Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (6)</p> <p>Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (5)</p> <p>А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)</p>	
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Массивы.</b>		
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	<p>И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7)</p>	14
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №2 и №3.	<p>А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)</p> <p>Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (6)</p> <p>Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (5)</p>	11
Итого по разделу 4		25
<b>Раздел 5. Функции.</b>		
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	<p>Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (7)</p>	18
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3.	<p>И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5)</p> <p>Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (4)</p> <p>А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2)</p>	14
Итого по разделу 5		32

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- индивидуальное практическое задание;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Вопросы по темам ИПЗ приведены в комплекте типовых заданий по каждому разделу и в УМК дисциплины.

#### Индивидуальное практическое задание

Допуск к выполнению ПЗ не предусмотрен.

Требования к выполнению ПЗ: во всех ПЗ необходимо решить все задачи.

Оформление отчетов по ПЗ не предусмотрено.

Защита ПЗ предусматривает проверку правильности решения задач, ответов на вопросы по заданию и ответов на контрольные вопросы, приведенные к комплекту типовых заданий по каждому разделу.

#### Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену приведены в УМК дисциплины.

#### Экзамен

Экзамен проводится по билетам, содержащим два вопроса и практическое задание, состоящее в разработке и выполнении программы. Вопросы к экзамену располагаются в УМК дисциплины.

Оценка "отлично" выставляется, если студент демонстрирует знание предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает сложные задачи (пишет программу с использованием пользовательских функций).

"Хорошо" - если студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах, пишет программу с использованием пользовательских функций.

"Удовлетворительно" - если студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи (пишет программу без использования пользовательских функций), владеет только обязательным минимумом знаний.

Также предусмотрено получение оценки согласно набранным во время семестра баллам, согласно размещенной в курсе в ЭОИС технологической карте.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-93	ОПК-2	ОПК-7	
1	2	Раздел 1. Основные понятия языка программирования.	32	12	6	6	20	0	15	15	Индивидуальное практическое задание, Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	2	Раздел 2. Ветвления и циклы.	41	16	8	8	25	35	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 3. Указатели.	14	4	2	2	10	0	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 4. Массивы.	45	20	10	10	25	35	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 5. Функции.	48	16	8	8	32	30	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Вопросы к экзамену, Индивидуальное практическое задание
Всего за 2 семестр			180	68	34	34	112	100	100	100	
Всего по дисциплине			180	68	34	34	112	100	100	100	

## Оценочные материалы по дисциплине ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**ПК-93 - Способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Дан массив `int a[5]={1, 2, 3, 2, 1};`

Чему будет равно значение переменной `p` после выполнения фрагмента программы:

```
m=a[0]; p=0;
for (i=1; i<5; i++)
    if (a[i]>m)
    { m=a[i];
      p=i; }
```

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3
5. 4

№ 2 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Имеется функция

```
int calc (int a, int b)
{
    int c;
    c = a+b;
    return c;
};
```

Какая строка содержит синтаксически правильную запись прототипа этой функции:

1. `calc(int a, int b);`
2. `int calc (a, b);`
3. `int calc (int, int);`
4. `int calc (a=7, b=8);`

№ 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

В программе на языке Си имеется объявление двумерного массива

`double a[M][N];` где `M` и `N` - константы, большие 1.

Каковы будут последствия выполнения инструкции

`a[M][N]=1;`

1. значение последнего элемента массива станет равно 1
2. выход за пределы массива с плохо предсказуемыми последствиями
3. ошибка времени компиляции: Некорректное обращение к элементу массива
4. ошибка времени компиляции: Несоответствие типов операндов

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

В программе объявлен массив `m`, размер которого равен `N`. Как правильно написать цикл для



обработки всех элементов этого массива:

1. for ( i = 0 ; i < N ; i++ )
2. for ( i = 1 ; i <= N ; i++ )
3. for ( i = 0 ; i != N ; i++ )
4. for ( i = 1 ; i < N ; i++ )

№ 5 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите последовательность команд, в результате выполнения которых значения переменных x и y поменяются местами:

1. y=x; b=y; y=b;
2. b=x; x=y; y=b;
3. b=y; y=x; x=b;
4. x=y; y=x;

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что надо указать на месте пропуска, чтобы цикл выполнялся для четных значений переменной a, изменяющихся от 2 до 20:

```
for (a=2; a<=20; ____ ) { printf("%d ", a); }
```

1. a++;
2. a+=2;
3. a+2;
4. a=a+2;

№ 7 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Имеется функция

```
int func (int a, int b, int* c, int* d)
{ a = 5; b = 6; *c = 7; *d = 8;
  return *c-a; }
```

Главная функция имеет вид

```
int main()
{ int a = 1, b = 2, c = 3, d = 4;
  a = func (a, b, &c, &d);
  printf ("%d,%d,%d,%d\n", a, b, c, d);
  return 0; }
```

Что будет выведено в результате выполнения программы?

№ 8 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сколько звездочек будет выведено на экран в результате выполнения этого фрагмента программы? Объясните подробно.

```
int n;
for (n=8; n; n--) printf ("*");
```

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Для каждого компонента системы программирования подберите описание функции, которую он выполняет.

1

Интерпретатор

А Выполняет  
перевод на  
машинный язык  
и выполнение  
исходного кода

		программы построчно Позволяет пошагово выполнять программу и следить за значениями всех переменных после каждого шага Переводит файл с исходным кодом целиком
2	Компилятор	Б в машинный или промежуточный код Собирает отдельные части
3	Компоновщик	Г программы в единый файл и подключает стандартные функции Позволяет записывать программу с Д помощью формальной знаковой системы
4	Отладчик	

№ 10 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие между решаемой задачей и фрагментом программы, который её реализует

1	Поиск минимального элемента массива	А for (i=1, m=0; i<N; i++) if (a[i]>a[m]) m=i;
2	Поиск максимального элемента массива	Б for (i=1, m=a[0]; i<N; i++) if (a[i]>m) m=a[i];
3	Поиск индекса минимального элемента массива	В for (i=1, m=0; i<N; i++) if (a[i] <a[m]) m=i;
4	Поиск индекса максимального элемента массива	Г for (i=1, m=0; i<N; i++) if (a[i]

```

        <m)
        m=a[i];
        for (i=1,
        m=a[0];
Д   i<N; i++)
        if (a[i]
        <m)
        m=a[i];

```

№ 11 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите правильную последовательность этапов жизненного цикла разработки программного обеспечения:

1. Поддержка
2. Проектирование
3. Реализация
4. Анализ требований
5. Внедрение
6. Тестирование

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

*Расположите команды языка Си в такой последовательности, чтобы получилась программа, выводящая на экран 10 раз слово «Привет»*

1. {
2. }
3. int main()
4. for (i=0; i<10; i++)
5. int i;
6. puts("Привет");
7. return 0;

**ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

№ 1 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Объектный код программы получается в результате работы ...

1. отладчика
2. препроцессора
3. компилятора
4. компоновщика

№ 2 Прочитайте текст и установите последовательность

На примере выполнения фрагмента программы

```

for (a=1; a<=10; a+=2)
    printf("%d ", a);

```

покажите порядок выполнения действий в цикле for:

1. Присвоение a=1
2. Проверка a<=10
3. Изменение переменной a+=2
4. Выполнение тела цикла printf("%d ", a)

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

На примере следующего фрагмента программы объясните, что такое указатели и какие операции с ними возможны.

```
int a=1, *p;
p=&a;
a = *p + 3;
```

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Что такое указатели в языке Си и как они используются?

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

Поставьте в соответствие операции языка Си и группы операций, к которым они относятся

1	+, -, *, /, %, ++, --	А Арифметические операции
2	>, <=, >=, !=, ==	Б Логические операции
3	=, +=, -=, *=, /=, %=	В Операции отношения
4	&,  , ^, &&,   , !	Г Адресные операции
		Д Операции присваивания

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Для каждого вида языков программирования высокого уровня подберите его характеристику.

1	Процедурные (алгоритмические) языки программирования	А Программа состоит из набора математических функций, описывающих задачу
2	Языки логического программирования	Б Программа явно описывает последовательность действий для решения задачи
3	Языки функционального программирования	В Программа выражена формулами мат. логики, описывающими постановку задачи
4	Объектно-ориентированное программирование	Г Программа пишется в машинных кодах
		Д Предметная область задачи представляется в виде совокупности отдельных объектов, объединяющих данные и методы их обработки. Программа описывает их взаимодействие

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Запишите этапы разработки программы на Си в правильной последовательности.

1. Компиляция программы. Лексический, синтаксический и семантический анализ, генерация объектного кода с сохранением в виде объектного файла (.o или .obj).
  2. Компоновка (сборка) исполняемого файла (.exe) программы путем объединения объектного модуля программы с другими объектными модулями стандартных и специальных библиотек.
  3. Написание и редактирование файла (.c или .cpp) с исходным текстом программы.
  4. Препроцессорная обработка, добавление к тексту программы заголовочных файлов (.h) стандартных библиотек.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- К какой категории языков программирования относится язык Си?
1. К процедурным (алгоритмическим) языкам
  2. К языкам функционального программирования
  3. К языкам логического программирования
  4. К объектно-ориентированным языкам
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Дана матрица  $\text{int } A[3][3] = \{ \{ 2, 3, 7 \}, \{ 5, 4, 6 \}, \{ 1, 0, 8 \} \};$ .
- Чему будет равно значение элемента  $A[1][2]$ ?
1. 3
  2. 5
  3. 4
  4. 6
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какое выражение, записанное на языке Си, позволяет проверить условие: число A является четным положительным?
1.  $A \% 2 \ \& \ A > 0$
  2.  $A \% 2 = 0 \ \& \ A > 0$
  3.  $A \% 2 == 0 \ \&\& \ A > 0$
  4.  $A \bmod 2 == 0 \ \text{and} \ A > 0$
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Как называется описание последовательности шагов для решения поставленной задачи?
1. Алгоритм
  2. Программа
  3. Рецепт
  4. Схема
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- К прикладному программному обеспечению относятся:
1. текстовые редакторы
  2. браузеры
  3. интегрированные среды программирования
  4. драйверы
  5. электронные таблицы
- № 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Массивы в Си могут быть:

1. одномерными
2. трехмерными
3. статическими
4. неопределёнными
5. динамическими

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите среди приведенных конструкций языка Си операторы цикла.

1. for (i=1; i<11; i++) s+=i;
2. while (i<11) s+=i++;
3. if (i<11) s+=i++;
4. switch(i)
  - { case 1: s+=i; break;
  - case 3: s+=2\*i; break; }
5. do s+=i++; while (i<11);

**ОПК-7 - Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Опишите на русском языке алгоритм решения следующей задачи. Имеется массив  $ar[N]$ , элементами которого являются целые числа. Как найти значение девятого элемента массива и как найти индекс элемента со значением 9? Если элементов со значением 9 в массиве несколько, найти индекс первого из них.

№ 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В программе данные описаны следующим образом:

```
double s=0, x[N], av=0;
int k=0;
```

$N$  – константа, обозначающая количество элементов в массиве  $x$ .

Определите и подробно опишите, какая задача решается при выполнении следующего фрагмента программы на языке Си:

```
for (int i=0; i<N; i++)
  if(x[i]>0)
  {
    s+=x[i];
    k++;
  }
if (k>0) av=s/k;
printf("av=%lf\n",av);
```

№ 3 Прочитайте текст и установите соответствие

Для каждого фрагмента программы на языке Си подберите соответствующий ему результат.

1	<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int main() {   int x = 5;   float y;   y = 1 / (float)x;   printf("y = %f",y); }</pre>	А $y = 0.900000$
2	<pre>#include&lt;stdio.h&gt; int main() {   int x = 5;</pre>	Б $y = 0.200000$

	<pre> float y = 4.5, q; q = (int)y; printf("y = %f",q); } #include&lt;stdio.h&gt; int main() { int x = 5; float y = 4.5; y = (int)y / x; printf("y=%f",y); } </pre>	
3		В $y = 4.000000$
4		Г $y = 0.000000$
5		Д $y = 0.800000$

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

Для каждого объекта программы выберите соответствующее ему название

1	<pre> int mmm(int a, int b) { return a &lt; b ? a : b; } </pre>	Определение А адреса функции
2	<pre> int mmm(int, int); </pre>	Б Вызов функции
3	<pre> mmm(a+1, 2*b); </pre>	Объявление В функции (прототип)
		Г Определение функции

№ 5 Прочитайте текст и установите последовательность

Запишите в правильной последовательности строки фрагмента программы на Си для получения квадратов всех целых чисел от 1 до 10:

1. `printf("%d ^ 2 = %d \n", x, x*x);`
2. `x++;`
3. `{`
4. `}`
5. `int x = 0;`
6. `while(x<11)`

№ 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите из перечисленных команд те заголовки циклов, которые позволяют описывать действия, повторяющиеся 10 раз.

1. `for (i=0; i<10; i++)`
2. `for (i=1; i<11; ++i)`
3. `for (i=1; i<10; i++)`
4. `for (i=10; i>0; i--)`
5. `for (i=0; i<10; i+=2)`
6. `for (i=0; i>10; ++i)`

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Запишите в правильной последовательности фрагмент программы на языке Си, выполняющий

нормирование элементов массива, которое состоит в делении каждого элемента массива на значение максимального элемента. Массив объявлен так:

```
int mas[N];
```

где N – заранее определенная константа.

1. max = mas[0];
2. for (i = 0; i < N; ++i)
3. for (i = 1; i < N; ++i)
4. mas[i] /= max;
5. max = mas[i];
6. if (mas[i] > max)

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Что понимают под тестированием программы?

1. Процесс поиска и исправления ошибок в программе
2. Процесс испытания программного продукта, имеющий своей целью проверку соответствия между реальным поведением программы и её ожидаемым поведением
3. Конкретный вариант значений исходных данных, для которого известен ожидаемый результат
4. Проверку программы на наличие синтаксических ошибок

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Имеется прототип функции, выполняющей некоторые действия над массивом вещественных чисел:

```
int func (double [], int);
```

Также в программе объявлены переменные:

```
int n=10, double a[10];
```

Какое обращение к функции является допустимыми?

1. func(a, n-1);
2. func(\*a[0], 10);
3. func(a[10], n);
4. func(a[], n=10);

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Дан фрагмент программы на языке Си:

```
a = 5;  
b = a++ + 5;
```

Чему будут равны значения a и b после выполнения этого фрагмента?

1. a=5, b=20
2. a=5, b=10
3. a=6, b=10
4. a=5, b=11
5. a=6, b=11

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Чему будет равно значение элемента массива m2[1][1]?



float m2[2][2] = {{0.1, 0.2}, {0.3, 0.4}};

1. 0.1
2. 0.2
3. 0.3
4. 0.4

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Как можно получить адрес первого элемента массива a?

Выберите один или несколько ответов:

1. a
2. &a[0]
3. \*a
4. &a0
5. a[0]

№ 13 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Выберите строки, в которых записаны операции языка Си, относящиеся к группе арифметических операций.

1. &
2. +
3. >
4. %
5. /
6. ||

№ 14 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

При каком исходном значении переменной X результатом выполнения команды Y=X%3 будет 0?

1. 1
2. 3
3. 5
4. 7
5. 15