

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Матвеев П.В.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы управления ракет
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
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)**

**24.05.06 Системы управления летательными аппаратами**

год набора группы: 2024

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

**И9 СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Заведующий кафедрой Матвеев С.А., к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

# **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:

ПСК-5 — способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления
ОПК-2 — способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-9 — способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-5**

*знания:*

освоить основы алгоритмизации и программирования;;

*умения:*

разрабатывать алгоритмы решения практических задач для систем управления;

решать задачи профессиональной деятельности различной сложности средствами современного языка программирования;;

*навыки:*

использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач;

реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения задач систем управления;.

### **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-9**

*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 *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БАЗЫ ДАННЫХ, АППАРАТНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ, КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ**.

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		ПСК-5	ОПК-2	ОПК-9
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.	30	12	6	6	18	10	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.	42	16	8	8	26	30	25	25
1	2	<b>Раздел 3. Указатели.</b> Использование указателей, работа с ними. Адресная арифметика.	16	4	2	2	12	10	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.	48	20	10	10	28	30	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.	44	16	8	8	28	20	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>			34

#### 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.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностической работе №1.	10
2		Подготовка к выполнению и защите практического(их)	8

		задания(ий) по теме	
3	Раздел 2. Ветвления и циклы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по конспектам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №1 и №2.	12
4		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	14
5	Раздел 3. Указатели.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе.	6
6		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	6
7	Раздел 4. Массивы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №2 и №3.	12
8		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	16
9	Раздел 5. Функции.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3.	12
10		Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	16
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			ДР	ИПЗ, ВПЗ		ИПЗ, ВПЗ	ДР			ИПЗ, ВПЗ			ДР	ИПЗ, ВПЗ

Условные обозначения:

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

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

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

**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, эл. рес.
3. А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 450 экз.
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, 390 экз.
9. О. А. Палехова. . Основы программирования на языке Си. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.

### 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 *24.05.06 Системы управления летательными аппаратами*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнoнаучный* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-5 способность разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для системы управления летательным аппаратом и математических моделей систем управления;

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

ОПК-9 способность 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.

**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>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностической работе №1.	. Информатика. Базовый курс: СПб.: Питер, 2005 (1,2) 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) И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (3,4)	10
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
Итого по разделу 1		18
<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) А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Типовые алгоритмы и их программирование: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	12
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (4)	14
Итого по разделу 2		26
<b>Раздел 3. Указатели.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе.	А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф.	6
Подготовка к выполнению и защите		6

практического(их) задания(ий) по теме	Устинова, 2016 (1) И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7) Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (5) Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (6)	
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Массивы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к диагностическим работам №2 и №3.	Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (6) А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (5)	12
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (7)	16
Итого по разделу 4		28
<b>Раздел 5. Функции.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по материалам лекций и рекомендуемой литературе, подготовка к тестированию №3.	И. С. Солдатенко, И. В. Попов. . Практическое введение в язык программирования Си: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (5) Б. В. Керниган, Д. М. Ритчи. . Язык программирования С: М.: Вильямс, 2009 (4) А. Н. Гуцин, Т. И. Лазарева, И. В. Мартынова. . Алгоритмы обработки массивов и вспомогательные алгоритмы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2)	12
Подготовка к выполнению и защите практического(их) задания(ий) по теме	Б. П. Арсеньев, О. А. Решетова, И. И. Рыкова. Основы языков программирования С и С++: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2001 (7)	16
Итого по разделу 5		28

## 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;
- 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.

#### Экзамен

Экзамен проводится в виде электронного тестирования в ЭИОС и решения задачи.

В тесте 20 вопросов с суммарным баллом 20. На тест дается 35 минут.

Шкала оценивания:

оценка "удовлетворительно" выставляется, если набрано не менее 12 баллов за тест и задача решена хотя бы без использования пользовательских функций;

оценка "хорошо" выставляется, если набрано не менее 15 баллов за тест и задача решена, хотя бы неэффективно, с использованием пользовательских функций;

оценка "отлично", если сумма баллов за тест не ниже 17,5 и задача решена эффективно с использованием пользовательских функций.

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		ПСК-5	ОПК-2	ОПК-9	
1	2	Раздел 1. Основные понятия языка программирования.	30	12	6	6	18	10	15	15	Индивидуальное практическое задание, Вопросы/ задания по темам ПЗ
1	2	Раздел 2. Ветвления и циклы.	42	16	8	8	26	30	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 3. Указатели.	16	4	2	2	12	10	10	10	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 4. Массивы.	48	20	10	10	28	30	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, Индивидуальное практическое задание
1	2	Раздел 5. Функции.	44	16	8	8	28	20	25	25	Вопросы/ задания по темам ПЗ, 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	

## Критерии оценивания

### ПСК-5

- Вопросы открытого типа:*
- № 1  $A = A + 5;$
- Как можно иначе (короче) записать на языке Си оператор для увеличения значения переменной на 5?
- № 2 Для вычисления квадрата значения X в программе на языке Си можно использовать оператор
- $Y = \text{pow}(X, 2);$
- Как можно иначе получить тот же результат на языке Си за меньшее время?
- № 3 Как правильно объявить в программе на Си двумерный массив из 6 строк по 8 целочисленных элементов типа `int` в каждой?
- № 4 Переменные в программе объявлены следующим образом:
- ```
int A[10], i, s=0;
```
- Объясните, какой результат будет получен в переменной s в результате выполнения фрагмента программы:
- ```
for (i=0; i<10; i++)
    if (A[i]%2) s+=A[i];
```
- № 5 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; }


```
- № 6 Каков будет результат операции  $7\%5$ ?
- № 7 В программе объявлен массив `int a[10];`
- Какой индекс имеет последний элемент массива?
- № 8 От чего зависит диапазон значений, которые может принимать переменная?
- № 9 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); }
```
- № 10 Напишите оператор языка Си, позволяющий вычислить значение x при заданных a, b, c:

$$x = \frac{b^2 - 4ac}{2a}$$

Лишние пробелы использовать нельзя.

*Вопросы закрытого типа:*

- № 1 Укажите, какие из циклов выполняются по 10 раз.

Выберите один или несколько ответов:

1. `for ( i = 0; i <= 10; i++ ) { ... }`



№ 2

2.     for ( i = 0; i != 10; i++ ) { ... }

3.     for ( i = 1; i < 11; i++ ) { ... }

for ( i = 10; i != 0; i-- ) { ... }

Дан фрагмент программы:

```
for ( a = b = 0 ; a < 10 ; a++ )
```

```
    b += 2;
```

```
    s += a + b;
```

Выберите вариант, в котором выполняется та же последовательность действий, что и в приведенном фрагменте.

a.

```
a = b = 0;
```

```
while ( a < 10 ) {
```

```
    b += 2;
```

```
    a++;
```

```
    s += a + b;
```

```
}
```

b.

```
a = b = 0;
```

```
while ( a < 10 ) {
```

```
    a++;
```

```
    b += 2;
```

```
}
```

```
s += a + b;
```

c.

```
a = b = 0;
```

```
while ( a < 10 )
```

```
    b += 2;
```

```
    a++;
```

```
    s += a + b;
```

d.

```

a = b = 0;

while ( a < 10 ) {

b += 2;

a++;

}

```

№ 3 Что будет выведено в результате выполнения фрагмента программы?

```

int n,m;

for( n=2,m=6; n

printf (" %d %d", n, m);

```

Выберите один ответ:

1. 2 4 8 6 8 10
2. 2 6 4 8 8 10
3. 4 8 8 10 16 12

№ 4 Укажите правильное объявление указателя в Си:

1. ptr x;
2. int x;
3. int \*x;

№ 5 Имеется функция

```

int &x;

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);

№ 6 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++ )`

№ 7 `for ( i = 1 ; i < N ; i++ )`  
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

№ 8 ошибка времени компиляции: Несоответствие типов операндов  
Как будут выведены на экран элементы матрицы в результате работы данного фрагмента программы:

```
for (i=0; i
{ for (j=0; j
printf(" %d ", a[i][j]);
printf("\n");}
```

1. По строкам
2. По столбцам
3. Все элементы в одну строку

№ 9 Все элементы в один столбец  
Дан фрагмент программы:

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

Какой алгоритм реализован в этом фрагменте:

1. Алгоритм поиска индекса минимального элемента массива
2. Алгоритм поиска минимального элемента массива
3. Алгоритм поиска индекса максимального элемента массива

№ 10 Алгоритм поиска максимального элемента массива  
В программе объявлен одномерный целочисленный массив

`int A[11] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11};`

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы:

```
for ( i = 0; i <= 10; i++ )
```

```
    A[i] = A[10-i];
```

Выберите один ответ:

1. 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
  2. 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11
  3. 1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1
- 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

## ОПК-2

*Вопросы открытого типа:*

№ 1 Дана матрица `int A[3][3] = { { 2, 3, 7 }, { 5, 4, 6 }, { 1, 0, 8 } };`.

№ 2 Чему будет равно значение элемента `A[1][2]`?  
Как называется описание последовательности шагов для решения поставленной задачи?

№ 3 В чём состоит основная функция компилятора?

№ 4 Как в языке Си обозначается операция получения остатка от деления?

№ 5 К языкам программирования какого уровня относится язык Си?

№ 6 Имеется фрагмент программы:

```
double x = 1;
```

```
int y = 2;
```

```
x += 1 / y++;
```

№ 7 Какое значение будет иметь переменная `x` после выполнения этого фрагмента?  
Чему будет равно значение переменной `y` при `x=10`?

№ 8 `(x < 10) ? (y = -x, y++, x++) : (y = x*x);`  
Чему будет равно значение переменной `a` после выполнения фрагмента программы?

```
int a=1, *p;
```

```
p=&a;
```

```
a = *p + 3;
```

№ 9 Что будет выведено в результате выполнения фрагмента программы:

```
for (a=1; a<=10; a+=2)
```

```
    printf("%d ", a);
```

№ 10 В программе объявлен массив `int a[] = {1, 2, 3, 4, 5};`

Какой индекс будет у первого элемента массива?

*Вопросы закрытого типа:*

№ 1 Объектный код программы получается в результате работы ...

1. отладчика
2. препроцессора
3. компилятора
- компоновщика
- № 2 Поставьте в соответствие:
1. Арифметические операции
2. Логические операции
3. Операции отношения
4. Операции присваивания
- А- +, -, \*, /, %, ++, --
- Б- >, <=, >=, !=, ==
- В- =, +=, -=, \*=, /=, %=
- Г- &, |, ^, &&, ||, !
- № 3 Система правил, определяющая допустимые конструкции языка
1. Алфавит языка программирования
2. Семантика языка программирования
3. Синтаксис языка программирования
4. Стандарт программирования
- Технология программирования
- № 4 Какие операции относятся к группе арифметических операций?
- Выберите один или несколько ответов:
1. ==
2. ||
3. %
4. &
- +
- № 5 Укажите команду, содержащую синтаксическую ошибку:
- Выберите один ответ:
1.  $X=y*2*\sin(x)+4;$
2.  $X=y*\sin(x)*2+4;$

3.  $X = y * \sin^2(x) + 4;$
- № 6  $X = y * \sin(x^2) + 4;$   
Дан массив `int a[2] = {1, 2};`  
Чему будет равно значение элемента `a[1]`?
1. -1
  2. 0
  3. 1
  4. 2
- № 7 `a[1]`  
Какое выражение позволяет проверить условие: число `A` является четным положительным?
- Выберите один ответ:
1. `A % 2 & A > 0`
  2. `A % 2 = 0 & A > 0`
  3. `A % 2 == 0 && A > 0`
- № 8 `A mod 2 == 0 and A > 0`  
Как в языке Си обозначается операция «логическое И»?
1. `&`
  2. `$`
  3. `&&`
- № 9 `and`  
К какой категории языков программирования относится язык Си?
- Выберите один ответ:
1. К процедурным (алгоритмическим) языкам
  2. К языкам функционального программирования
  3. К языкам логического программирования
- № 10 К объектно-ориентированным языкам  
Каково назначение компоновщика и отладчика в среде программирования?
- Выберите один ответ:
1. Компоновщик выполняет перевод программы на машинный язык, отладчик помогает находить синтаксические ошибки в программе
  2. Компоновщик выполняет сборку программы, отладчик помогает находить семантические ошибки в программе
  3. Компоновщик выполняет сборку программы, отладчик помогает находить синтаксические и семантические ошибки в программе

**ОПК-9**

Компоновщик ищет синтаксические ошибки в программе, отладчик ищет семантические ошибки

*Вопросы открытого типа:*

№ 1 Сколько раз выполнится цикл

```
for (a=10; a; a--) { ... }
```

№ 2 Какое значение получит переменная s в результате выполнения фрагмента программы:

```
i=0; s=0;
```

```
while (++i<5)
```

```
s+=i;
```

№ 3 Объясните, что происходит при выполнении фрагмента программы

```
for (i = 0; i < 5; i++)
```

```
printf("%d ", array[i]);
```

№ 4 Запишите условие для проверки того, что точка с координатами x и y лежит в первой четверти координатной плоскости.

№ 5 В программе описан одномерный целочисленный массив int mas[N], где N - константа.

Опишите, что происходит в результате выполнения фрагмента программы на Си?

```
temp = mas[0];
```

```
mas[0] = mas[N-1];
```

```
mas[N-1] = temp;
```

№ 6 Какая из арифметических операций выполняется медленнее всех остальных: +, -, \* или / ?

№ 7 Дано: int A[8]. Как написать следующее выражение в Си:

«Второму элементу массива A присвоить значение, равное пяти »?

№ 8 В языке Си

```
int calc(int a, int b);
```

– это \_\_\_\_\_ функции calc()

№ 9 Каково имя главной функции программы на языке Си?

№ 10 Какой результат может получиться при сравнении двух чисел между собой?

*Вопросы закрытого типа:*

№ 1 Какая запись является правильным обращением к функции для вычисления синуса от x на языке Си:

1. sin(x)

2. sin x

3. sin\*x

```
sin[x]
```

№ 2 Выберите строку, в которой ввод значения переменной, объявленной как

```
double x;
```

записан без ошибок:

1. scanf ("%lf", &x);

2. `scanf ("%d", &x);`
3. `scanf ("%f", x);`
4. `scanf ("x=%lf", x);`
- № 3 Укажите полную форму записи условного оператора:
1. `if ( условие ) then { ... } else { ... };`
  2. `if ( условие ) { ... }; else { ... };`
  3. `if ( условие ) { ... } { ... };`
- if (условие) {...};
- № 4 При каком исходном значении переменной X результатом выполнения команды
- $$X=X\%3$$
- будет 0:
1. 2
  2. При любом, заканчивающемся на 3
  3. При любом, кратном 3
- 7
- № 5 Как в языке Си обозначаются комментарии:
1. `/* комментарий */`
  2. `{ комментарий }`
  3. `[ комментарий ]`
- " комментарий "
- № 6 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. `y=x; x=y;`
- `x=y; y=x;`
- № 7 Цикл while называется циклом ...
1. с заданным количеством шагов
  2. с предусловием
  3. с постусловием
- с известным числом повторений
- № 8 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]
- № 9 Для каждого фрагмента программы выберите соответствующее ему определение
1.     int mmm(int a, int b)
- {
- return a < b ? a : b;
- };
2.     int mmm(int, int);
3.     mmm(a+1, 2\*b);
- A.    Определение адреса функции
- B.    Вызов функции
- C.    Объявление функции (прототип)
- Определение функции
- № 10 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?
- Выберите один ответ:
1.     func(a, n-1);
2.     func(\*a[0], 10);
3.     func(a[10], n);
- func(a, n=10);