

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.01** Программирование

Учебный план: ФГОС 3++\_2020-2021\_09.03.01\_ВШПМ\_ОО\_АСОИиУ.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки:  
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
1	УП	34	34	111,75	0,25	Зачет
	РПД	34	34	111,75	0,25	
Итого	УП	34	34	111,75	0,25	
	РПД	34	34	111,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Белая Т.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и  
управляющих систем

\_\_\_\_\_

Коваленко Александр  
Николаевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Коваленко Александр  
Николаевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Цели освоения дисциплины «Программирование» - овладение знаниями основ алгоритмизации и структурного программирования (с использованием языка C++)..

### 1.2 Задачи дисциплины:

1. Формирование у студентов практических навыков программирования на языке C++ с целью решения учебных и профессиональных задач, применения техники построения и реализации алгоритмов.
2. Привитие умения работать с научно-технической документацией по программному обеспечению

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ПКп-1 : Способен выявлять требования к ИС, разрабатывать архитектуру ИС, прототипы ИС, проектировать ИС, разрабатывать организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования, разрабатывать организационное и технологическое обеспечение модульного и интеграционного тестирования ИС (верификации)</b>
<b>Знать:</b> понятие алгоритма, методы обработки данных, основные структуры данных; современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, современные информационные технологии
<b>Уметь:</b> разрабатывать и реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня, работать в средах программирования; использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования с использованием новейших информационных технологий для решения профессиональных задач
<b>Владеть:</b> навыками использования математического аппарата, современных информационных технологий для самостоятельного программного решения профессиональных задач

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования	1					О
Тема 1. Определение алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и их реализация. Методы изображения алгоритмов. Словесное описание алгоритма. Блок-схема алгоритма. Псевдокод. Программное представление алгоритма.		4		24	ИЛ	
Тема 2. Порядок разработки иерархической схемы реализации алгоритмов. Классификация алгоритмов. Циклы с известным числом повторений. Циклы с неизвестным числом повторений. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Алгоритмы вычисления степенных полиномов. Алгоритмы нахождения наибольшего (наименьшего) из множества значений.		4		15	ИЛ	
Раздел 2. Базовые средства языка C++						О

<p>Тема 3. Из истории развития языка C++. Структура программы на языке C++. Комментарии. Переменные: инициализация, присваивание. Функции и оператор возврата return. Параметры и аргументы функций. Локальная область видимости. Ключевые слова и идентификаторы. Операторы. Базовое форматирование кода. Заголовочные файлы. Директивы препроцессора. Std namespace. Отладка программ: точки останова, стек вызовов и отслеживание переменных. Составные операторы. Локальные переменные, область видимости и продолжительность жизни. Глобальные переменные. Статические переменные. Пространства имен. Операторы using. Неявное преобразование типов данных. Явное преобразование типов данных. Введение в std::string. Перечисление (enum). Классы enum. Псевдонимы типов: typedef и type alias. Структуры. Вывод типов: ключевое слово auto.</p>		4		10,75	ИЛ	
<p>Тема 4. Алфавит. Идентификаторы. Переменные и константы. Определение констант с помощью директивы препроцессора #define. Архитектура программы. Выражения и операторы. Операторы и выражения. Понятие оператора. Операции. Характеристики операций. Ассоциативность. Аргументы. Приоритет. Приоритет операций. Результат операций. Арифметические операции. Присваивание. Составное присваивание. Преобразование типов. Сравнение. Логические операции. Значения операций. Инкремент и декремент. Операции инкремента/декремента. Неопределенное поведение. Условный тернарный оператор, sizeof() и запятая. Побитовые операторы. Битовые флаги и битовые маски. Практическое занятия 1: Решение простейших задач на C++</p>		4	8	18	ИЛ	
<p>Тема 5. Операторы управления потоком выполнения программ. Операторы условного ветвления if/else. Оператор switch. Оператор goto. Цикл while. Цикл do while. Цикл for. Организация вложенных циклов. Операторы break и continue. Генерация случайных чисел. Обработка некорректного пользовательского ввода. Практическое занятия 2: Реализация разветвляющихся алгоритмов на C++</p>		4	8	14	ИЛ	
<p>Раздел 3. Ввод и вывод в C++</p>						0

Тема 6. Потоки ввода и вывода. Функционал класса istream. Функционал классов ostream и ios. Форматирование вывода. Поточковые классы и строки. Состояния потока и валидация пользовательского ввода. Базовый файловый ввод и вывод. Рандомный файловый ввод и вывод Практическое занятия 3:Работа с файлами на С++	6	8	16	ИЛ	
Тема 7. Массивы. Фиксированные массивы. Массивы и циклы. Сортировка массивов методом выбора. Многомерные массивы. Строки C-style. Указатели. Нулевые указатели. Указатели и массивы. Адресная арифметика и индексация массивов. Символьные константы строк C- style. Динамическое выделение памяти. Динамические массивы. Указатели и const. Ссылки. Ссылки и const. Оператор доступа к членам через указатель. Цикл foreach. Указатели типа void. Указатели на указатели. Введение в std::array. Введение в std::vector Практическое занятия 4:Работа с	8	10	14	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	111,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	68,25		111,75		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПКп-1	1. Называет основные нормативно-справочные документы, определяющие требования к алгоритмам, классифицирует алгоритмы, определяет их основные элементы. 2. В соответствии с нормативной и конструкторской документацией разрабатывает алгоритм для решения поставленной задачи, проводит анализ исходных данных и выявляет накладываемые на них ограничения, выбирает математический аппарат для программной реализации алгоритма, выделяет основные подзадачи для программной реализации. 3. Реализует составленный алгоритм на языке программирования С++ в выбранной IDE, использует ручную отладку приложений для поиска ошибок в программе, осуществляет анализ требований архитектуры, создает спецификации для ее изменения	Вопросы для устного собеседования  Практические задания  Практические задания

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа

Зачтено	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, способен правильно применить основные методы и инструменты при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	
Не зачтено	Обучающийся не может изложить значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, допускает неточности в формулировках и доказательствах, нарушения в последовательности изложения программного материала; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания	

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

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Состав языка C/C++. Константы и переменные C/C++.
2	Типы данных в C/C++.
3	Выражения. Знаки операций.
4	Основные операторы C++ (присваивание, составной, префиксные (++i и --i) и постфиксные (i++ и i--), блок, сравнения, логические бинарные).
5	Операторы выбора (условный и множественный).
6	Операторы циклов (с предусловием и постусловием).
7	Операторы перехода (break, continue, return, goto).
8	Массивы (определение, инициализация, способы перебора).
9	Поиск в одномерных массивах.
10	Указатели. Операции с указателями.
11	Одномерные массивы и указатели.
12	Многомерные массивы и указатели.
13	Динамические массивы.
14	Символьная информация и строки. Функции для работы со строками (библиотечный файл string.h).
15	Функции ввод-вывода (scanf(), printf(), puts(), gets(), putchar(), getchar()).
16	Функции в C/C++. Формальные и фактические параметры.
17	Передача параметров по адресу и по значению.
18	Локальные и глобальные переменные.
19	Типы данных, определяемые пользователем (переименование типов, перечисление, структуры, объединения).
20	Директива препроцессора #define.
21	Условная компиляция #if, #else, #ifndef, #endif.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задача 1. Дано расстояние  $L$  в сантиметрах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных метров в нем ( $1 \text{ метр} = 100 \text{ см}$ ).

Задача 2. Дана масса  $M$  в килограммах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных тонн в ней ( $1 \text{ тонна} = 1000 \text{ кг}$ ).

Задача 3. Дан размер файла в байтах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных килобайтов, которые занимает данный файл ( $1 \text{ килобайт} = 1024 \text{ байта}$ ).

Задача 4. Даны целые положительные числа  $A$  и  $B$  ( $A > B$ ). На отрезке длины  $A$  размещено максимально возможное количество отрезков длины  $B$  (без наложений). Используя операцию деления нацело, найти количество отрезков  $B$ , размещенных на отрезке  $A$ .

Задача 5. Даны целые положительные числа  $A$  и  $B$  ( $A > B$ ). На отрезке длины  $A$  размещено максимально возможное количество отрезков длины  $B$  (без наложений). Используя операцию взятия остатка от деления нацело, найти длину незаполненной части отрезка  $A$ .

Задача 6. Определить силу притяжения  $F$  между телами массы  $m_1$  и  $m_2$ , находящимися на расстоянии  $r$  друг от друга.

Задача 7. Даны гипотенуза и катет прямоугольного треугольника. Найти второй катет и радиус вписанной окружности.

Задача 8. Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

Задача 9. Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен  $20$ , а внешний – заданному числу  $r$  ( $r > 20$ ).

Задача 10. Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной окружности. Найти стороны треугольника.

Задача 11. Выставленные в журнале оценки результатов контрольной работы по информатике образуют массив. Составить программу определения числа "5", "2", среднего балла за контрольную работу.

Задача 12. В классе 30 учеников. Подсчитать количество учеников, у которых оценка по информатике выше оценки по математике. Все оценки вводятся с клавиатуры.

Задача 13. Дана последовательность вывести те, которые входят в данную последовательность по одному разу.

Задача 14. Дан массив натуральных чисел. Вывести на печать те числа, у которых остаток от деления на  $m$  равен  $t$ .

Задача 15. Вывести элементы массива на экран в обратном порядке.

Задача 16. Дана последовательность целых чисел  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Выяснить какое число встречается раньше - положительное или отрицательное.

Задача 17. Дана последовательность целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Выяснить, будет ли она возрастающей.

Задача 18. Даны натуральное число  $N$  и последовательность  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Определить наименьшее положительное среди  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .

Задача 19. Даны целые числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Вывести на печать только те числа, для которых выполняется условие  $a_i \leq i$ .

Задача 20. В заданном одномерном массиве поменять местами соседние элементы, стоящие на четных местах, с элементами, стоящими на нечетных.

Задача 21. Дана последовательность целых положительных чисел. Найти произведение только тех чисел, которые больше заданного числа  $M$ . Если таких нет, то выдать сообщение об этом.

Задача 22. Дана последовательность из  $n$  вещественных чисел. Поменять в последовательности местами наибольший элемент с номером  $m$ .

Задача 23. Подсчитать сколько дней в январе было дней с температурой ниже, выше и равной средней температуре месяца.

Задача 24. Секретный замок для сейфа состоит из 10 расположенных в ряд ячеек, в которые надо вставить игральные кубики. Но дверь открывается только в том случае, когда в любых трех соседних ячейках сумма точек на передних гранях кубиков равна 10. (Игральный кубик имеет на каждой грани от 1 до 6 точек). Напишите программу, которая разгадывает код замка при условии, что два кубика уже вставлены в ячейки.

Задача 25. По фигурному катанию  $N$  судей выставляют оценки. Наибольшая и наименьшая отбрасываются, а по остальным выставляется средний бал. Напишите программу, вычисляющую среднюю оценку и выдайте номер судей, которые поставили наибольшую и наименьшую оценки.

Задача 26. Сформировать массив по следующему образцу:  $a_1 = -1, a_2 = 5, a_3 = -2, a_4 = 6, a_5 = -3, a_7 = -4$  и т.д.

Задача 27. Поменять максимальный и минимальный элемент некоторого массива местами.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в устной форме. При проведении зачета, время отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация. Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня C/C++	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/48037.html">http://www.iprbookshop.ru/48037.html</a>
Белева Л. Ф.	Программирование на языке C++	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2018	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72466.html">http://www.iprbookshop.ru/72466.html</a>
Букунов, С. В.	Основы программирования на языке C++	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63631.html">http://www.iprbookshop.ru/63631.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Балюкевич, Э. Л., Ковалева, Л. Ф.	Математическая логика и теория алгоритмов	Москва: Евразийский открытый институт	2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10772.html">http://www.iprbookshop.ru/10772.html</a>
Комлева, Н. В.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики	2004	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10898.html">http://www.iprbookshop.ru/10898.html</a>
Иванов В. Б.	Прикладное программирование на C/C++. С нуля до мультимедийных и сетевых приложений	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65139.html">http://www.iprbookshop.ru/65139.html</a>
Анеликова Л. А.	Алгоритмика в теории и практике	Москва: СОЛОН-ПРЕСС	2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/8698.html">http://www.iprbookshop.ru/8698.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Справочник по C++ - <http://mycpp.ru/cpp/scpp/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

DosBox

Microsoft Visual C++ 2010 Express

Microsoft Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio Community

Notepad++

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
-----------	-----------

Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду