Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР
_____А.Е. Рудин

Подлинник электронного документа, подписанного ЭЦП, хранится в системе электронного документооборота
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
Сертификат 03 37 82 ac 95 fFb3 99 40 18 ea 3c 01 9f 6f c8
Владелец Рудин Александр Евгеньевич, первый проректор
Действителен с 17 июля 2026 г. по 17 октября 2027

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Программирование

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 21 Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
1	УП	32	32	115,75	0,25	5	Зачет
	РПД	32	32	115,75	0,25	5	
Итого	УП	32	32	115,75	0,25	5	
	РПД	32	32	115,75	0,25	5	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Белая Татьяна Иоанновна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой информационных и управляющих систем	_____	Дроздова Елена Николаевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

Методический отдел:

_____

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области основ алгоритмизации и структурного программирования (с использованием языка С++).

1.2 Задачи дисциплины:

Научить программированию на языке С++ для решения учебных и профессиональных задач, применения техники построения и реализации алгоритмов.

Научить работе 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:

Информационные технологии

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен проектировать программное обеспечение
Знать: понятие алгоритма, методы обработки данных, основные структуры данных; современные аппаратные и программные средства вычислительной техники, современные информационные технологии
Уметь: 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
Владеть: навыками использования математического аппарата, современных информационных технологий для самостоятельного программного решения профессиональных задач

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы алгоритмизации и программирования	1				Л,Т
Тема 1. Определение алгоритма. Свойства алгоритмов. Виды алгоритмов и их реализация. Методы изображения алгоритмов. Словесное описание алгоритма. Блок-схема алгоритма. Псевдокод. Программное представление алгоритма.		2		16	
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		2		12	

Раздел 2. Базовые средства языка C++					
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.		4		8	T
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 занятие 1: Решение простейших задач на C++		4	8	16	
Раздел 3. Ввод и вывод в C++					
Тема 5. Потоковый ввод/вывод. Форматированный ввод-вывод в C++. Использование флагов форматного ввода-вывода. Использование флагов форматного ввода-вывода		4		12	T,O
Тема 6. Операции с файлами в C++. Операции с текстовыми файлами. Обработка двоичных файлов. Практическое занятие 2: Работа с потоками ввода/вывода		2	8	11	
Раздел 4. Работа с массивами					
Тема 7. Массивы. Фиксированные массивы. Массивы и циклы. Многомерные массивы. Строки C-style. Указатели. Нулевые указатели. Указатели и массивы. Адресная арифметика и индексация массивов. Символьные константы строк C- style.		4		12	
Тема 8. Методы сортировки массивов. Простые методы сортировки массивов. Сортировка с помощью прямого включения. Сортировка с помощью прямого выбора. Сортировка с помощью прямого обмена. Улучшенные методы сортировки. Метод Шелла. Сортировка с помощью дерева. Сортировка с помощью разделения. Нахождение медианы и k-й статистики. Сравнение методов сортировки.		4	8	16	O

Раздел 5. Операторы управления потоком выполнения программ.					
Тема 9. 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		4		4,75	О
Тема 10. Обработка исключительных ситуаций. Принцип обработки исключений. Генерация исключений. Перехват исключений. Список исключений функции. Исключения в конструкторах и деструкторах. Стандартные исключения. Практическое занятия 4: Работа с массивами на C++		2	8	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	115,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		64,25		115,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-3	Называет основные нормативно-справочные документы, определяющие требования к алгоритмам, классифицирует алгоритмы, определяет их основные элементы. 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. Реализует составленный алгоритм на языке программирования C++ в выбранной IDE, использует ручную отладку приложений для поиска ошибок в программе, осуществляет анализ требований архитектуры, создает спецификации для ее изменения.

6.2 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	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Структурное программирование. Происхождение и достоинства языка C/C++.
2	Структура программы на C/C++. Пример простой программы
3	Элементы языка C/C++ (алфавит, лексемы языка, идентификатор, ключевые слова, константы, разделители, выражения).
4	Встроенные типы данных (целый тип, числа с плавающей точкой, символьный тип, тип bool).
5	Определение переменных. Операции языка C++ (операция присвоения полная и короткая форма, операции сложения, вычитания, изменения знака, умножения, деления, деление по модулю, операции увеличения и уменьшения).
6	Ввод и вывод данных
7	Условные операции (меньше (больше), меньше (больше) или равно, равенство, неравенство, логическое И и ИЛИ)
8	Структура следования, структуры выбора (if, if/else, switch/case)
9	Структуры повторения (циклы с предусловием while).
10	Структуры повторения (for). Структуры повторения (цикл с постусловием do/while). Операторы перехода (break, continue, return, goto).
11	Локальные и глобальные переменные
12	Объявление, определение и вызов функции. Передача параметров функции по значению. Возвращаемое значение функции. Прототип функции. Функция с переменным числом параметров
13	Массивы. Одномерные и многомерные массивы. Объявление, инициализация массивов, обращение к элементам массива. Определение массива.
14	Связь между указателями и массивами. Операции над указателями.
15	Строки. Объявление и инициализация массива символов (строк). Нулевой символ. Библиотечные функции работы со строками.
16	Механизм ввода/вывода в ООР. Манипуляторы. Формат ввода вывода.
17	Возникновение ООР. Фундаментальные характеристики ООР (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).
18	Абстрактные типы данных. Понятие класса и объекта. Описание класса (спецификаторы доступа, свойства атрибутов класса).
19	Описания, типы и основные свойства конструкторов. Описание и свойства деструктора.

6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Функция вычисляет произведение двух чисел. Исходные данные вводятся с клавиатуры. Какие проверки целесообразно ввести в программе:

а) проверка, что исходные данные являются числами
б) проверки не нужны, все возможные ошибки отловит компилятор
в) проверка исходных данных на равенство нулю

2. Для чего предназначен оператор namespace:

а) для использования классов, переменных и функций из других модулей программы без использования заголовочных файлов
б) для заключения в группу объявлений классов, переменных и функций в отдельный контекст со своим именем
в) для заключения в группу объявлений классов, переменных и функций для использования только в текущем модуле

3. Какой из компонентов может входить в интегрированную среду программирования:

а) наладчик
б) доводчик
в) отладчик

4. Какой из компонентов может входить в интегрированную среду программирования:

а) текстовый редактор
б) текстовый директор
в) текстовый модератор

5. Какой из компонентов может входить в интегрированную среду программирования:

а) регулятор
б) доминатор
в) компилятор

6. Если определена операция вычитания для двух объектов класса A, а операция преобразования к int не определена, что будет вызвано при:

```
A a1,a2,a3=5;
a3 = a1 – a2;
```

а) только операция вычитания
б) произойдет ошибка
в) преобразование к целому

7. Какой из наборов перечисляемых значений записан правильно:

а) enum { a, b = 3, c = 4, 3 };
б) enum { a, b, 3, 4 };
в) enum {a, b = 3, c, d };

8. В чем различие использования следующих выражений #include <…> и #include «…»:

а) различие заключается в методе поиска препроцессором включаемого файла
б) в различии использования заголовочных и исходных файлов
в) нет различий

9. Чему будет равен результат вычисления выражения: int d=5; bool b = true, c; c = (!b||(d>3)):

а) Ошибка компилятора
б) false
в) true

10. Если в арифметическом выражении участвуют целый и вещественный операнды, то:

а) ошибка компиляции
б) целый тип приводится к вещественному
в) вещественный тип приводится к целому

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

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

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

Задача 3. Дан размер файла в байтах. Используя операцию деления нацело, найти количество полных килобайтов, которые занимает данный файл (1 килобайт = 1024 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 незанятой части отрезка A.

Задача 6. Определить силу притяжения F между телами массы m1 и m2, 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 A1, A2… An. Выяснить какое число встречается раньше - положительное или отрицательное.

Задача 17. Дана последовательность целых чисел a1, a2, …, an. Выяснить, будет ли она возрастающей.

Задача 18. Даны натуральное число N и последовательность A1, A2, …, An. Определить наименьшее положительное среди A1, A2, …, An.

Задача 19. Даны целые числа a1, a2….,an. Вывести на печать только те числа, для которых выполняется условие ai<=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: a1=-1/, a2=5, a3=-2, a4=6, a5=-3, a7=-4 и т.д.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная	+	Письменная		Компьютерное тестирование		Иная	

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 30 мин. Для выполнения практического задания обучающему предоставляется необходимая справочная информация.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Губарь, Ю. В.	Введение в математическое программирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146329.html

Зыков, С. В.	Введение в теорию программирования. Объектно-ориентированный подход	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146342.html
Мейер, Б.	Инструменты, алгоритмы и структуры данных	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146347.html
Зоткин, С. П.	Программирование на языке высокого уровня С/С++	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ	2025	https://www.iprbookshop.ru/151128.html
Антонов, А. С.	Параллельное программирование с использованием технологии MPI	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146378.html
Серебряков, В. А., Галочкин, М. П., Гончар, Д. Р., Фуругян, М. Г.	Теория и реализация языков программирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2025	https://www.iprbookshop.ru/146403.html
Маренков, Е. Д.	Программирование на языке Си для решения физических задач	Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»	2025	https://www.iprbookshop.ru/156793.html
Калытюк, И. С.	Технологии и методы программирования	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2025	https://www.iprbookshop.ru/158795.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Мейер, Б.	Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133956.html
Баженова, И. Ю., Сухомлин, В. А.	Введение в программирование	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/142266.html
Мейер, Б., Биллига, В. А.	Почувствуй класс. Учимся программировать хорошо с объектами и контрактами	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/142295.html
Бизянов, Е. Е.	Системное программирование	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2024	https://www.iprbookshop.ru/143252.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Справочник по С++ - http://mycpp.ru/cpp/scpp/

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

Microsoft Visual C++ 2010 Express

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

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