

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Программирование

Учебный план: 2024-2025 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: **21** Информационных и управляющих систем

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(специальность)

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

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	34	34	111,75	0,25	5	Зачет
	РПД	34	34	111,75	0,25	5	
Итого	УП	34	34	111,75	0,25	5	
	РПД	34	34	111,75	0,25	5	

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 Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат педагогических наук, Доцент

Саттарова
Ивановна

Надежда

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационных и
управляющих систем

Горина
Владимировна

Елена

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Горина
Владимировна

Елена

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающихся в области 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:

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 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		12	ИЛ	
Тема 2. Порядок разработки иерархической схемы реализации алгоритмов. Классификация алгоритмов. Циклы с известным числом повторений. Циклы с неизвестным числом повторений. Сложные циклы. Практическое занятие: Решение простейших задач на C++ (программирование алгоритмов линейной структуры)		4	4	12	ИЛ	

Раздел 2. Базовые средства языка С++					
Тема 3. Из истории развития языка С++. Структура программы на языке С++. 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. Практическое занятие: Подпрограммы. Функции	4	4	12	ИЛ	0

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. Практическое занятие: Программирование алгоритмов разветвленной структуры; программирование циклов с неизвестным заранее числом повторений	4	4	24	ИЛ	
Раздел 3. Ввод и вывод в С++					
Тема 5. Операции с файлами в С++. Операции с текстовыми файлами. Обработка двоичных файлов. Практическое занятие: Работа с потоками ввода/вывода (работа с файлами в С++, строковые функции языка С++, структурный тип данных)	2	4	10	ИЛ	0
Тема 6. Потоки ввода и вывода. Функционал класса istream. Функционал классов ostream и ios. Форматирование вывода. Поточные классы и строки. Базовый файловый ввод и вывод. Практическое занятие: Работа с потоками ввода/вывода. Часть 2	2	4	10		

Раздел 4. Работа с массивами					
Тема 7. Массивы. Одномерные массивы. Синтаксис объявления одномерного массива С++: Фиксированные массивы. Практическое занятие: Работа с массивами на С++ (программирование циклов с параметром, одномерные массивы, перелача одномерных массивов в функцию)	3	3	11	ИЛ	О
Тема 8. Массивы и циклы. Сортировка массивов методом выбора. Практическое занятие: Работа с массивами на С++». Часть 2	3	3	10		
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. Практическое занятие: Работа с массивами на С++ (обработка двумерных массивов, указатели; формирование динамического массива)	4	4	5,75	Т	Л,О

Тема 10. 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 занятие: Работа с массивами на С++. Часть 2	4	4	5		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	111,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	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
ПК-3	<p>Называет основные нормативно-справочные документы, определяющие требования к алгоритмам, классифицирует алгоритмы, определяет их основные элементы.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Тестовые задания</p> <p>Практико-ориентированные задания</p>

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	Алгоритм. Понятие. Определение. Свойства.
2	Способы описания алгоритмов. Правила описания схем алгоритмов.
3	Разновидности структур алгоритмов.
4	Интегрированная среда разработки C++ Интерфейс среды. Характеристика проекта MS Visual Studio.
5	Лексемы языка C/C++. Идентификаторы. Операции. Ключевые слова. Константы.
6	Переменные. Описание переменных. Типы данных в C++
7	Понятие о стандартных директивах препроцессора.
8	Структура программы. Команда присваивания в C/C++.
9	Ввод-вывод данных. Функции scanf, printf. Формат выводимых данных.
10	Программирование алгоритмов линейной структуры.
11	Ввод-вывод данных. Стандартные потоки ввода и вывода. Примеры.
12	Структура IF (если- то- иначе) и ее программирование. Примеры.
13	Структура Case(выбор) и ее программирование. Примеры.
14	Алгоритмы циклической итерационной структуры. Оператор цикла While. Примеры использования.

15	Алгоритмы циклической итерационной структуры. Оператор цикла do... while. Примеры использования.
16	Алгоритмы циклической итерационной структуры. Оператор цикла For. Примеры использования.
17	Операторы break и continue. Примеры использования.
18	Одномерные массивы. Задание массивам первоначальных значений
19	Операции над массивами и их совместимость. Ввод-вывод массивов.
20	Ввод-вывод матриц. Операции над матрицами. Нахождение максимального(минимального) элемента массива.
21	Понятие подпрограммы. Описание подпрограммы.
22	Формальные и фактические параметры. Типы формальных параметров. Область видимости имен. Понятие о локальных и глобальных переменных.
23	Обработка строковых данных. Операции со строками.
24	Понятие записи. Массивы записей. Обработка записей.
25	Файлы. Виды файлов. Способы их описания. Имена файлов. Доступ к файлам и их инициация.
26	Работа с файлами. Запись в файл. Чтение файлов. Стандартные процедуры для работы с файлами

5.2.2 Типовые тестовые задания

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

- проверка, что исходные данные являются числами
- проверки не нужны, все возможные ошибки отловит компилятор
- 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:

- наладчик
- доводчик
- отладчик

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

- текстовый редактор
- текстовый директор
- текстовый модератор

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

- регулятор
- доминатор
- 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;

- только операция вычитания
- произойдет ошибка
- преобразование к целому

7. Какой из наборов перечисляемых значений записан правильно:

- enum { a, b = 3, c = 4, 3 };
- enum { a, b, 3, 4 };
- enum {a, b = 3, c, d };

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

- различие заключается в методе поиска препроцессором включаемого файла
- в различии использования заголовочных и исходных файлов
- 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

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 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 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.

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»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На подготовку к ответу по билету отводится до 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Евдошенко, О. И., Андрианова, Ю. С., Морозова, А. А.	Проектирование информационных систем	Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2022	https://www.iprbooks.hop.ru/123442.html
Золин, А. Г., Колоденкова, А. Е., Халикова, Е. А.	Языки и методы программирования. Введение в разработку на С++ (первый семестр)	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2020	http://www.iprbookshop.ru/105256.html
Белая Т. И.	Программирование. Основы языка С++	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20209369
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Грекул, В. И., Денищенко, Г. Н., Коровкина, Н. Л.	Проектирование информационных систем	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	https://www.iprbooks.hop.ru/97577.html
Баженова И. Ю., Сухомлин В. А.	Введение в программирование	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование	2017	http://www.iprbookshop.ru/67397.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
Microsoft Visual C++ 2010 Express

6.4 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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска