

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» ___ 02 ___ 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 Программирование

Учебный план: 2023-2024 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: 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, утверждённым 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 обучающегося в области основ алгоритмизации и структурного программирования (с использованием языка C++).

1.2 Задачи дисциплины:

Научить программированию на языке C++ 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 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 | | | | | 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 | 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 | | 2 | | 8 | ИЛ | |

| | | | | | |
|---|---|---|----|---|--|
| 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 | ИЛ | 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 | ИЛ | |
| Раздел 3. Ввод и вывод в C++ | | | | | |
| Тема 5. Поточковый ввод/вывод. Форматированный ввод-вывод в C++. Использование флагов форматного ввода-вывода. Использование флагов форматного ввода-вывода | 4 | | 4 | ИЛ | T,O |
| Тема 6. Операции с файлами в C++. Операции с текстовыми файлами. Обработка двоичных файлов. Практическое занятие 2: Работа с потоками ввода/вывода | 4 | 8 | 15 | ИЛ | |
| 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 | | 16 | ИЛ | O |

| | | | | | | |
|---|--|---|----|------|----|---|
| 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. Практическое занятие 3: Работа с массивами на C++ | | 4 | 10 | 16 | ИЛ | |
| 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 | ИЛ | О |

| | | | | | | |
|---|--|-------|----|--------|----|--|
| Тема 10. Обработка исключительных ситуаций. Принцип обработки исключений. Генерация исключений. Перехват исключений. Список исключений функции. Исключения в конструкторах и деструкторах. Стандартные исключения. Практические занятия 4: Работа с | | 2 | 8 | 8 | ИЛ | |
| 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 | 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 ООП. Манипуляторы. Формат ввода вывода. |
| 17 | Возникновение ООП. Фундаментальные характеристики ООП (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. |

5.2.2 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

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 незанятой части отрезка A .
- Задача 6. Определить силу притяжения F между телами массы m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии g 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 g ($g > 20$).
- 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

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Баженова, И. Ю., Сухомлин, В. А. | Введение в программирование | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/97539.html |
| Белая Т. И. | Программирование. Основы языка C++ | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2020 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20209369 |
| Баранова, И. В., Баранов, С. Н., Баженова, И. В., Кучунова, Е. В., Толкач, С. Г. | Объектно-ориентированное программирование на C++ | Красноярск: Сибирский федеральный университет | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/100067.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Мамонова, Т. Е., Руденко, О. М. | C++ как программное средство математических расчетов. Лабораторный практикум | Томск: Томский политехнический университет | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/106169.html |
| Золин, А. Г., Колоденкова, А. Е., Халикова, Е. А. | Языки и методы программирования. Введение в разработку на C++ (первый семестр) | Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2020 | http://www.iprbookshop.ru/105256.html |
| Моренкова, О. И., Парначева, Т. И. | Практикум по программированию на языке C/C++ | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики | 2019 | http://www.iprbookshop.ru/102131.html |
| Корнеев В.И., Гагарина Л.Г., Корнеева М.В. | Программирование графики на C++. Теория и примеры | Москва: Форум | 2019 | https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=361540 |
| Ермина М. А., Ермин Д. А. | Информатика и программирование. Автоматизация решения прикладных задач | Санкт-Петербург: СПбГУПТД | 2020 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2020179 |

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

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 |