Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.16 Языки программирования»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
10.05.01 Компьютерная безопасность
(код и наименование специальности)

специализация №3 «Разработка защищенного программного обеспечения»
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.16 Языки программирования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем
наименование кафедры

протокол № 7 от "14" марта 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра компьютерной безопасности и математического обеспечения информационных систем — И.В. Влацкая
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — К.Р. Джукашев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
10.05.01 Компьютерная безопасность — И.В. Влацкая
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 149118

©Джукашев К.Р., 2022
© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у будущих специалистов практических навыков по основам алгоритмизации вычислительных процессов и программированию решения вычислительных, экономических и других задач.

Задачи:

- изучение основ алгоритмизации;
- приобретение базовых навыков создания консольных и оконных программ на языке C++;
- получение навыков разработки консольных и оконных приложений с управляемым кодом с помощью языка C#.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Методы программирования, Б1.Д.Б.19 Операционные системы, Б1.Д.Б.21 Системы управления базами данных, Б1.Д.Б.28 Защита программ и данных, Б1.Д.Б.32 Методы и средства криптографической защиты информации, Б1.Д.Б.44.2 Анализ программных реализаций, Б1.Д.Б.44.5 Технология создания прикладного программного обеспечения, Б1.Д.Б.44.6 Объектно-ориентированные языки и системы, Б1.Д.Б.44.7 Параллельное программирование, Б1.Д.Б.44.8 Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных, Б1.Д.В.3 Разработка и применение систем искусственного интеллекта, Б1.Д.В.Э.2.1 Формальные грамматики и теория компиляторов, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Производственная практика (по специализации)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ	ОПК-7-В-1 Знает общие принципы построения, области и особенности применения языков программирования высокого уровня ОПК-7-В-2 Знает язык программирования высокого уровня (объектно-ориентированное программирование) ОПК-7-В-3 Умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения ОПК-7-В-4 Умеет разрабатывать и реализовывать на языке высокого уровня алгоритмы решения типовых профессиональных задач ОПК-7-В-5 Знает базовые структуры данных	**Знать:** - современные тенденции в области разработки программного обеспечения, включая концепции и методологии проектирование и кодирования программного обеспечения; - базовые структуры данных, основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ОПК-7-В-6 Знает основные алгоритмы сортировки и поиска данных, комбинаторные и теоретико-графовые алгоритмы	алгоритмы; - основные возможности языка программирования C++, C# и платформы .NET. - основные угрозы безопасности информации в разрабатываемых информационных **Уметь:** - разрабатывать приложения на языке программирования C++, C#; - использовать возможности языка C++, C# для реализации различных приложений с использованием объектно-ориентированного, функционального и структурного программирования - использовать возможности языка программирования C# и платформы .NET для устранения основных угроз, связанных с ошибками в разрабатываемом программном обеспечении. **Владеть:** - навыками проектирования и разработки приложений с использованием языков C#, C++; - навыками работы со средой разработки Visual Studio.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**	**144**	**432**
Контактная работа:	**84,25**	**85,25**	**85,5**	**255**
Лекции (Л)	34	34	34	102
Лабораторные работы (ЛР)	50	50	50	150
Консультации		1		1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5	1
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю, зачету и экзамену*	**59,75**	**58,75**	**58,5** +	**177**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**экзамен**	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в алгоритмизацию и программирование на языке С++	8	4			4
2	Основные понятия языка программирования. Операторы и алгоритмические конструкции языка С++	38	6		16	16
3	Работа с указателями, массивами и строками в языке С++	52	8		24	20
4	Структурное и модульное программирование с использованием языка С++	46	16		10	20
	Итого:	144	34		50	60

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Структурное и модульное программирование с использованием языка С++ (продолжение)	88	12		36	40
5	Объектно-ориентированное программирование с использованием языка С++	56	22		14	20
	Итого:	144	34		50	60

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основные понятия языка C#. Объектно-ориентированное программирование	96	18		38	40
7	Разработка приложений с помощью технологии Windows Presentation Foundation на языке C#	48	16		12	20
	Итого:	144	34		50	60
	Всего:	432	102		150	180

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в алгоритмизацию и программирование на языке C++. Понятие программирования, программы, структуры данных. Основные этапы решения задачи на компьютере.

Понятие Алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы записи алгоритма.

Блок-схемы. Основные типы блоков. Правила соединения блоков.

Базовые структуры алгоритмов. Дополнительные структуры алгоритмов.

Понятие языка программирования. Составляющие элементы языка программирования: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика. Классификация языков программирования. Понятие компилируемых и интерпретируемых языков. Инструменты программирования.

Компилятор. Упрощенная модель компилятора.

2 Основные понятия языка программирования. Операторы и алгоритмические конструкции языка C++. Состав языка программирования C++: алфавит, лексемы, выражения, операторы. Виды лексем: идентификаторы, ключевые слова, знаки операций, константы, разделители.

Понятие типа данных. Классификация типов данных в языке C++: базовые и составные типы. Целочисленные, вещественные, символьный, логический и пустой типы данных.

Типичная структура программы на языке C++. Переменные, их описание, виды.

Выражения, операнды, операции языка C++. Унарные, бинарные и тернарные операции.

Классификация операций по назначению. Операция присваивания, преобразование типов в операции присваивания, сокращенные операции присваивания. Арифметические операции. Операции сравнения. Логические операции.

Выражения, операнды, операции языка C++. Побитовые операции. Специальные операции.

Операция приведения типов. Приоритеты операций. Преобразование типов в выражениях.

Понятие оператора. Виды операторов C++. Составной блок. Условный оператор. Оператор выбора. Понятие цикла. Виды операторов цикла: цикл с параметром, цикл с предусловие, цикл с постусловием. Операторы передачи управления.

3 Работа с указателями, массивами и строками в языке C++. Понятие указателя. Виды указателей: указатель на объект, указатель на void, указатель на функцию. Инициализация указателей. Константные указатели. Операции с указателями. Назначение указателей.

Структура памяти программы. Динамические переменные. Ссылки.

Понятие массива. Доступ к элементам массива по индексу. Инициализация массива.

Операции над элементами массива: ввод, вывод, нахождение минимального элемента, сортировка.

Многомерные массивы. Доступ к элементам многомерного массива по индексу.

Расположение многомерных массивов в памяти. Инициализация многомерных массивов. Операции над элементами двумерного массива: ввод, вывод, нахождение минимального элемента.

Динамические массивы. Выделение и освобождение памяти. Двумерные динамические массивы.

Понятие строки. Инициализация строк. Ввод строки с консоли. Печать строки на экран.

Основные функции для работы со строками: strlen, strcmp, strcpy, strcat, strchr, strstr. Ввод строки с клавиатуры. Печать строки на экран. Функции преобразования различных типов данных в строку и обратно.

4 Структурное и модульное программирование с использованием языка C++. Понятие функции. Объявление и определение функции. Вызов функции. Формальные и фактические

параметры. Передача параметров в функцию по ссылки и по значению. Возврат значений из функции.

Функции, возвращающие void. Передача массивов в функцию.

Рекурсивные функции. Прямая и косвенная рекурсия. Назначение рекурсий, достоинства и недостатки.

Параметры функций со значениями по умолчанию. Перегрузка функций. Неоднозначность при перегрузке. Шаблоны функций. Функция main().

Типы данных, определяемые пользователем. Переименование типов. Перечисления. Понятие структуры. Доступ к полям структуры. Инициализация структур. Присвоение структур.

Указатели на структуру. Битовые поля и объединения.

Понятие потока. Виды потоков. Способы работы с потоками в C++. Понятие файла.

Последовательность действий при работе с файлами. Текстовые и бинарные файлы.

Работа с файлами с помощью функций, унаследованных их языка C. Работа с файлами с помощью потоковых классов C++.

Динамические структуры данных. Линейные списки и их виды. Основные операции над односвязными и двусвязными списками на примере односвязного линейного списка.

Стеки. Операции для работы со стеками. Очереди. Операции для работы с очередями.

Модульное программирование. Основные понятия. Достоинства и недостатки. Объявление функций, переменных и констант, скрытых внутри модуля или доступных из других модулей.

Заголовочные файлы. Директивы препроцессора. Пространства имен. Примеры.

Структурный подход к разработке программ: нисходящее проектирование, структурное программирование, нисходящее тестирование.

5 Объектно-ориентированное программирование с использованием языка C++.

Объектно-ориентированное программирование. Основные принципы: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Понятие класса, объекта. Элементы класса, спецификаторы доступа к ним.

Конструкторы и деструкторы классов. Списки инициализаторов. Конструктор копирования класса. Указатель this. Статические элементы класса.

Константные методы класса. Понятие дружественных функций и дружественных классов.

Понятие перегрузки операций. Правила перегрузки операций. Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка операции присваивания, приведения типа, вызова функции и индексирования.

Наследование классов. Простое и множественное наследование. Переопределение методов, правила их наследования. Механизмы раннего и позднего связывания. Виртуальные методы, правила их использования. Абстрактные классы.

Шаблоны классов. Синтаксис и правила описания. Инстанцирование. Специализация отдельных методов и всего класса.

Исключения. Принципы их обработки. Понятия контролируемого блока, обработчика и генерации исключения. Стандартные исключения.

6 Основные понятия языка C#. Объектно-ориентированное программирование.

Платформа .NET. Особенности создания управляемого кода для CLR. Автоматический сборщик мусора. Межъязыковое взаимодействие. Общеязыковая среда выполнения и объектная модель.

Понятие сборки.

Основные принципы, инструменты, среды разработки приложений для платформы .NET.

Язык C#. Структура программы, алфавит, ключевые слова, система типов CLR (ссылочные типы и типы-значения), переменные, знаки операций, выражения, основные операторы (линейные, ветвления, выбора, программирования циклических конструкций, безусловного перехода), консольный ввод-вывод. Преобразование типов. Операторы as и is. Сравнение типов-значений и типов-ссылок.

Одномерные и многомерные массивы. Пользовательские типы данных. Перечисления, структуры.

Объектно-ориентированное программирование на языке C#. Классы, объекты, поля, методы, свойства, делегаты. Спецификаторы видимости элементов класса. Передача параметров по ссылке, по значению, по возврату. Статические поля и методы. Перегрузка методов.

Объект this. Конструкторы по умолчанию, статические, списки инициализаторов.

Жизненный цикл объектов, деструкторы.

Перегрузка унарных и бинарных операций. Перегрузка индексирования, инкремента и декремента, операций сравнений, преобразования типа.

Константные поля и поля readonly.

Наследование классов. Полиморфизм. Ранее и позднее связывание. Виртуальные методы.

Абстрактные классы. Сокрытие полей и методов. Sealed-классы.

Интерфейсы. Определение и реализация. Стандартные интерфейсы ICloneable, IEnumerator, IEnumerable, IComparable, IDisposable.

Базовый класс object. Механизмы boxing и unboxing.

Пространства имен.

Строки в .Net. Типы String и StringBuilder.

Основные контейнеры: ArrayList, Queue, Stack, Hashtable.

Работа с файлами и потоками в .NET. Классы File, Directory. Потоки StreamReader, StreamWriter, BinaryReader, BinaryWriter.

Принципы и механизмы обработки исключений.

7 Разработка приложений с помощью технологии Windows Presentation Foundation на языке C#. Основные понятия технологии Windows Presentation Foundation (WPF), разделение интерфейса и кода, язык XAML, архитектура WPF, принципы компиляции.

Элементы управления, стили, шаблоны расположения, анимации. Связывание с данными.

Двумерные и трехмерные изображения. Проигрывание аудио и видео.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Основы алгоритмизации. Линейное программирование на языке C++	4
2.	2	Программирований конструкций ветвления языка C++	4
3.	2	Циклы с предусловием и постусловием в языке C++	4
4.	2	Счетные циклы в языке C++	4
5.	3	Одномерные массивы в языке C++	4
6.	3	Одномерные массивы в языке C++. Сортировка.	4
7.	3	Многомерные массивы в языке C++	4
8.	3	Работа с указателями в языке C++	4
9.	3	Работа с динамическими массивами в C++	4
10.	3	Работа со строками в языке C++	4
11.	4	Использование функций при создании программ с помощью языка C++	6
12.	4	Шаблоны функций и перегрузки	4
13.	4	Работа с файлами в языке C++	4
14.	4	Пользовательские типы данных. Работа со структурами в языке C++	4
15.	4	Программирование линейных односвязных списков	8
16.	4	Программирование линейных двухсвязных списков	8
17.	4	Программирование стеков и очередей	8
18.	4	Использование стандартной библиотеки шаблонов STL	4
19.	5	Введение в объектно-ориентированное программирование с использованием языке C++	4
20.	5	Наследование классов. Ранее и позднее связывание. Абстрактные классы	4
21.	5	Работа с шаблонами классов	4
22.	5	Программирование и обработка исключений в языке C++	2
23.	6	Введение в язык программирования C#. Программирование различных алгоритмических конструкций	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
24.	6	Одномерные массивы в языке C#	4
25.	6	Двумерные массивы в языке C#. Строки	4
26.	6	Работа со стандартными контейнерными классами .NET. Стеки и очереди	4
27.	6	Работа со стандартными контейнерными классами .NET. Словари, списки, множества	4
28.	6	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C#. Перегрузка операций.	4
29.	6	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C#. Наследование классов.	4
30.	6	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C#. Интерфейсы, абстрактные и статические классы.	4
31.	6	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C#. Генерики и исключения	4
32.	6	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C#. Делегаты, события и исключения	4
33.	7	Введение в Windows Presentation Foundation. Оконный интерфейс	6
34.	7	Использование шаблонов, стилей и анимаций	6
		Итого:	150

4.4 Курсовая работа (3 семестр)

Примерные темы курсовой работы:

1. Обработка идентификаторов программы на языке C++

В файле содержится программа на языке C++. Напечатать в алфавитном порядке все не зарезервированные идентификаторы программы. Для каждого идентификатора указывать номера строк, где встречается данный идентификатор. Считать, что программа состоит только из одного модуля, включающего единственную функцию main.

2. Частотный словарь идентификаторов программы на языке C++

В файле содержится программа на языке C++. Напечатать в алфавитном порядке все не зарезервированные идентификаторы программы, указывая для каждого из них число вхождений в текст программы. Считать, что программа состоит только из одного модуля, включающего единственную функцию main.

3. Классификация идентификаторов программы на языке C++

В файле содержится программа на языке C++. Определить для каждого идентификатора его категорию. Для каждого идентификатора указывать номера строк, где встречается данный идентификатор. Считать, что программа состоит только из одного модуля, включающего единственную функцию main.

4. Построение программы по арифметическому выражению

По заданному арифметическому выражению, записанному на языке C++, построить и записать в файл готовую линейную программу, в которой каждое действие реализуется определенным оператором присваивания, значения всех необходимых переменных читается с консоли, а результат вычисления выражения печатается на экран.

5. Построение графиков стандартных функций

Написать программу для построения графиков стандартных математических функций:

Y= KX + B

Y=AX^2 + BX + C

Y=A sin x + B cos x

Y= A / (BX + C)

Программа должна отображать оси координат, предоставлять возможность масштабирования графиков.

6. Нахождение корня нелинейного уравнения методом половинного деления

Найти корень уравнения f(x)=0 на заданном интервале изоляции корня [a;b] методом половинного деления (бисекции). Для функции y=f(x) программа также строит ее график и отмечает на нем корень.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ = Object-Oriented Programming in C++ [Текст] / Р. Лафоре.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 928 с. : ил. - (Классика Computer Science). - Парал. тит. л. англ. - Прил.: с. 796-901. - Алф. указ.: с. 902-923. - ISBN 978-5-94723-302-5.

2. Павловская, Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня [Текст] : учеб. для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2008. - 461 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 383. - Прил.: с. 384-449. - Алф. указ.: с. 450-460. - ISBN 978-5-94723-568-5..

3. Биллиг, В. А. Основы программирования на C# [Текст] : учеб. пособие / В. А. Биллиг. - М. :Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 483 с. : ил. - (Основы информационных технологий) - ISBN 5-9556-0050-7. - ISBN 5-94774-401-5.

4. Информатика [Текст] : учебник / под ред. Н. М. Макаровой.- 3-е изд., перераб. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 768 с. : ил. - Предм. указ.: с. 748-758. - ISBN 5-279-02202-0.

5. Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C#: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Хорев П. Б. - НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?pid=529350 (дата обращения 29.04.2022

5.2 Дополнительная литература

1. Павловская, Т. А. C/C++. Структурное программирование [Текст] : практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2005. - 239 с. - (Учебное пособие). - Прил.: с. 212-235. - Алф. указ.: с. 236-238. - ISBN 5-94723-967-1.

2. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ [Текст] / Р. Лафоре.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 928 с. : ил. - (Классика Computer Science). - Прил.: с. 796-899. - Алф. указ.: с. 902-923. - ISBN 5-94723-302-9.

3. Троелсен, Э. C# и платформа .NET = C# and the .Net Platform [Текст] / Эндрю Троелсен. - СПб. : Питер, 2007. - 796 с. : ил. - (Библиотека программиста). - Парал. тит. л. англ. - Алф. указ.: с.782-795. - ISBN 978-5-318-00750-7.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Информационные технологии».
2. Журнал «Открытые системы».
3. Журнал «Программирование».
4. Журнал «Программные продукты и системы».
5. Журнал «Программная инженерия».

5.4 Интернет-ресурсы

1. Архив задач по информатике. – Режим доступа: http://olymp.ifmo.ru/archive/problems/inf/
2. Архив задач и система Timus Online Judge. – Режим доступа: http://acm.timus.ru/
3. Школа программиста. – Режим доступа: https://acmp.ru/
4. Платформа для проведения соревновательного программирования CodeForces – Режим доступа: https://codeforces.com/

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows текущей версии. Доступна в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: https://e5.onthehub.com/WebStore/ProductsByMajorVersionList.aspx?cmi_mnuMain=bdba23cf-e05e-e011-971f-0030487d8897&ws=58727022-4bac-e211-88b7-f04da23e67f4&vsro=8
2. Офисный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) текущей версии. Доступен в рамках лицензионного соглашения OVS-ES. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа: https://products.office.com/en/home
3. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio текущей версии. Доступно бесплатно в рамках лицензионного соглашения Visual Studio Community. Разработчик: компания Microsoft. Режим доступа https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с операционной системой Windows текущей версии с установленным пакетом офисных программ и интегрированной средой разработки ПО.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.