

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Специальность: 10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация: «Разработка защищенного программного обеспечения»

Формы обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 5 з.е.

в академических часах: 180 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Рабочая программа по дисциплине «Основы программирования» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Разработка защищенного программного обеспечения», составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет 10.05.01 Компьютерная безопасность, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1459, профессионального стандарта 06.032 «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 г. № 533н, профессионального стандарта 06.033 «Специалист по защите информации в автоматизированных системах», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 г. №525н.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	9
6. Практические занятия	12
7.Лабораторные работы	13
8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	14
9. Самостоятельная работа студента	14
10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций	22
13. Материально–техническое обеспечение дисциплины	24
Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)	26

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Формирование информационной картины мира, основанной на понимании сущности и значения информации в развитии современного информационного общества; приобретение устойчивых навыков сбора, хранения и обработки информации.

Создание необходимой основы для использования современных средств вычислительной техники и прикладных программ при изучении студентами естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Освоение, предусмотренного программой теоретического материала и приобретение практических навыков использования информационных систем, языков программирования и технологий на базе современных ПК.

Научить составлять алгоритмы линейной, разветвляющейся, циклической структур; пользоваться классическими алгоритмами; процедурным программированием, рекурсией; объектно-ориентированным программированием. Ознакомление с основными конструкциями программирования; основными структурами данных; и с объектно-ориентированным программированием.

Задачи:

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- систематическое изучение языков программирования высокого уровня;
- формирование у студентов знаний, умений и владений в области алгоритмизации задач вычислительного характера и задач автоматизированной обработки данных;
- изучение сложных структур данных и их применение для решения различных задач обработки данных на ЭВМ;
- расширение представлений о современном программном обеспечении, языках программирования высокого уровня;
- знакомство с современными технологиями программирования – ООП технологией и визуальным конструированием программ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы программирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы – программы специалитета по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Разработка защищенного программного обеспечения».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Изучаемые в текущем семестре дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
-----------------	--	--	---

ОПК-7	-	Основы программирования	Интерпретируемые языки программирования Дискретное программирование
-------	---	------------------------------------	---

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
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-7.1. Демонстрирует умение создавать программы на языках высокого уровня, применять методы и инструментальные средства структурного и объектно-ориентированного программирования для решения профессиональных задач	Знать: Типовые компьютерные методы и современное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности на языке программирования высокого уровня. Уметь: Установить и использовать программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности. Применять методы компьютерного проектирования, разработки структур данных с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке высокого уровня. Владеть: Проектирование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений на языке программирования высокого уровня.
	ОПК-7.2. Демонстрирует умения разработки алгоритмов решения профессиональных задач со сложной организацией структуры данных, анализа сложности алгоритмов, выбора оптимальных структур данных и реализации типовых алгоритмов и структур данных	Знать: Создание и интеграция программных модулей и компонент программного продукта с использованием языка программирования C++. Типовые алгоритмические и программные решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения на языке C++. Основные алгоритмические и программные решения, методы и средства проектирования программного обеспечения разработанного на языке C++. Уметь: Разрабатывать и интегрировать программные модули и компоненты в единый программный продукт с использованием языка программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio. Использовать существующие алгоритмические и программные решения и шаблоны проектирования программного

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
		обеспечения на языке C++. Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, интерфейсов с использованием основных алгоритмических и программных решений в области информационно-коммуникационных технологий на языке C++ в среде Microsoft Visual Studio. Владеть: Разработка и интегрирование программных модулей и компонент в единый программный продукт с использованием языка программирования C++ в среде Microsoft Visual Studio. Проектирование структур данных при реализации алгоритмических и программных решений в среде Microsoft Visual Studio. Проектирование программных продуктов при реализации алгоритмических и программных решений в среде Microsoft Visual Studio с использованием конструкций языка C++.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	По семестрам
		1
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	99	99
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	98	98
• занятия лекционного типа	50	50
• занятия семинарского типа:	48	48
практические занятия		
лабораторные занятия	48	48
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
Консультации	0,5	0,5
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
2. Самостоятельная работа студентов всего, в том числе	45	45
- подготовка курсовой работы	-	-
-проработка учебного (теоретического) материала	10	10
-выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10

- реферат		-	-
- подготовка к зачету		25	25
3. Контроль:		36	36
Промежуточная аттестация: зачет		-	-
ИТОГО:	часов	180	180
	зач. ед.	5	5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Алгоритм и его свойства.

Алгоритм и его свойства. Машинный язык. Трансляция. Компиляторы и интерпретаторы

Тема 2. Понятие сегмента и регистра. Структура ЦП.

Понятие сегмента и регистра. Структура ЦП. Линии управления и передачи данных.

Тема 3. Функции языков программирования.

Функции языков программирования. Основные свойства языков программирования. Основные аспекты изучения языков программирования

Тема 4. Метаязыки описания языков программирования

Метаязыки описания языков программирования. Язык Бэкуса-Наура, язык синтаксических диаграмм

Тема 5. Виртуальная машина.

Виртуальная машина. Типы ошибок, распознаваемые ВМ. Синтаксические и семантические ошибки. Тестирование.

Тема 6. Структура типов языка C++

Структура программы процедурных языков. Понятие типа. Структура типов языка C++. Встроенные и конструируемые типы, скалярные типы.

Тема 7. Целочисленные типы. Символьный тип

Целочисленные типы. Символьный тип. Диапазон значений, набор операций.

Тема 8. Булевский (логический) тип. Вещественные типы.

Булевский (логический) тип. Вещественные типы. Диапазон значений, набор операций.

Тема 9. Описание переменных и констант. Арифметические операции.

Описание переменных и констант. Арифметические операции. Условная операция. Выражения.

Тема 10. Поразрядные операции языка C++. Операторы языка.

Поразрядные операции языка C++. Примеры. Операторы языка. Оператор присваивания.

Тема 11. Средства ввода-вывода. Условный оператор.

Средства ввода-вывода. Условный оператор. Вложенность условных операторов.

Тема 12. Оператор выбора. Операторы цикла.

Оператор выбора. Операторы цикла for, while, do while. Условия выхода из цикла.

Тема 13. Операторы перехода. Обработка последовательностей.

Операторы перехода. Обработка последовательностей. Программирование арифметических циклов.

Тема 14. Итерационные циклы. Программирование вложенных Циклов.

Обработка последовательностей. Итерационные циклы. Программирование вложенных циклов.

Тема 15. Регулярные типы. Обработка одномерных массивов.

Регулярные типы. Определение массивов. Обработка одномерных массивов.

Тема 16. Классы задач по обработке массивов. Задачи 1-ого и 2-го класса.

Классы задач по обработке массивов. Задачи 1-ого класса. Обоснование выбора структуры данных. Классы задач по обработке массивов. Задачи 2-ого класса.

Тема 17. Классы задач по обработке массивов. Задачи 3-ого и 4-го класса.

Классы задач по обработке массивов. Задачи 3-ого класса. Классы задач по обработке массивов. Задачи 4-ого класса.

Тема 18. Двумерные массивы.

Двумерные массивы. Обработка диагоналей. Построение массива по

матрице.

Тема 19. Функции. Прототип функции. Параметры функции.

Функции. Прототип функции. Параметры функции. Передача параметров по значению. Передача параметров по адресу (по ссылке и через указатель).

Тема 20. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных.

Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных. Параметры со значениями по умолчанию (необязательные параметры). Перегрузка функций.

Тема 21. Рекурсия. Шаблоны функций.

Рекурсия. Прямая и косвенная рекурсия. Стек активаций. Шаблоны функций.

Тема 22. Методы сортировки.

Методы сортировки. Общая постановка задачи. Оценивание алгоритма. Метод поиска с обменом (сортировка посредством выбора). Алгоритм «Пузырька». Челночная сортировка (сортировка вставками). Метод подсчета. Метод парных сравнений. Быстрая сортировка.

Тема 23. Указатели. Динамические переменные.

Указатели. Операции с указателями. Динамические переменные. Операторы new и dispose.

Тема 24. Динамические массивы.

Динамические массивы. Передача массивов как параметров в функцию.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Индикаторы достижения компетенций
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки (лабораторные работы)	самостоятельная работа	
1	Тема 1. Алгоритм и его свойства.	2	2	2	ОПК-7
2	Тема 2. Понятие сегмента и регистра. Структура ЦП.	2	2	1	ОПК-7.1

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Индикаторы достижения компетенций
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки (лабораторные работы)	самос- тоятельная работа	
3	Тема 3 Функции языков программирования.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
4	Тема 4. Метаязыки описания языков программирования.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
5	Тема 5. Виртуальная машина.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
6	Тема 6. Структура типов языка C++	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
7	Тема 7. Целочисленные типы. Символьный тип	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
8	Тема 8. Булевский (логический) тип. Вещественные типы.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
9	Тема 9. Описание переменных и констант. Арифметические операции.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
10	Тема 10. Поразрядные операции языка C ++. Операторы языка.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
11	Тема 11. Средства ввода-вывода. Условный оператор	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
12	Тема 12. Оператор выбора. Операторы цикла	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
13	Тема 13. Операторы перехода. Обработка последовательностей.	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в часах)			Индикаторы достижения компетенций
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки (лабораторные работы)	самос- тоятельная работа	
14	Тема 14. Итерационные циклы. Программирование вложенных циклов	2	2	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
15	Тема 15. Регулярные типы. Обработка одномерных массивов	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
16	Тема 16. Классы задач по обработке массивов. Задачи 1-ого и 2-го класса.	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
17	Тема 17. Классы задач по обработке массивов. Задачи 3-ого и 4-го класса.	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
18	Тема 18. Двумерные массивы	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
19	Тема 19. Функции. Прототип функции. Параметры функции.	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
20	Тема 20. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных.	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
21	Тема 21. Рекурсия. Шаблоны функций	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
22	Тема 22. Методы сортировки	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
23	Тема 23. Указатели. Динамические переменные.	2	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
24	Тема 24. Динамические массивы.	4	4	1	ОПК-7 ОПК-7.1 ОПК-7.2
	Всего	50	68	25	

6. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических работ	Объем (час.)
			Очная форма обучения
1.	Тема 1. Алгоритм и его свойства.	Построение схем алгоритмов	2
2.	Тема 2. Понятие сегмента и регистра. Структура ЦП.	Работа с debug, режим отладки	2
3.	Тема 3 Функции языков программирования.	Установка и запуск среды Microsoft Visual Studio	2
4.	Тема 4. Метаязыки описания языков программирования.	Построение конструкций на метаязыках	2
5.	Тема 5. Виртуальная машина.	Построение простейшей программы на языке C++.	2
6.	Тема 6. Структура типов языка C++	Изучение возможностей компилятора C++. Режим отладки, режим тестирования	2
7.	Тема 7. Целочисленные типы. Символьный тип.	Работа с целыми числами и символами	2
8.	Тема 8. Булевский (логический) тип. Вещественные типы.	Обработка вещественных значений и логических	2
9	Тема 9. Описание переменных и констант. Арифметические операции.	Решение арифметических задач с использованием математических функций	2
10	Тема 10. Поразрядные операции языка C++. Операторы языка.	Использование поразрядных операций	2
11	Тема 11. Средства ввода- вывода. Условный оператор	Условный оператор	2
12	Тема 12. Оператор выбора. Операторы цикла	Операторы цикла	2
13	Тема 13. Операторы перехода. Обработка последовательностей.	Операторы перехода	2

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание практических работ	Объем (час.)
			Очная форма обучения
14	Тема 14. Итерационные циклы. Программирование вложенных циклов	Вычисление суммы ряда	2
15	Тема 15. Регулярные типы. Обработка одномерных массивов	Обработка одномерных массивов	4
16	Тема 16. Классы задач по обработке массивов. Задачи 1-ого и 2-го класса.	Поиск и замена в массива. Парная обработка	4
17	Тема 17. Классы задач по обработке массивов. Задачи 3- ого и 4-го класса.	Преобразование массива.	4
18	Тема 18. Двумерные массивы	Обработка матриц	4
19	Тема 19. Функции. Прототип функции. Параметры функции	Построение функций	4
20	Тема 20. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных	Работа с параметрами функций	4
21	Тема 21. Рекурсия. Шаблоны функций	Построение рекурсивных функций	4
22	Тема 22. Методы сортировки.	Методы сортировки	4
23	Тема 23. Указатели. Динамические переменные.	Работа с указателями и динамическими переменными	4
24	Тема 24. Динамические массивы.	Обработка динамических массивов	4
	Всего		68

7.Лабораторные работы

Практические занятия не предусмотрены.

8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины «Основы программирования» направлена на:

- освоение нормативных правовых актов и учебной литературы, необходимых для освоения дисциплины;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашних заданий по практическим занятиям;
- подготовку к зачету.

Краткие рекомендации по выполнению самостоятельной работы:

Успешное усвоение дисциплины предполагает большой, упорный, серьезный, систематический труд студентов. Важнейшая его составная часть – выполнение разных видов самостоятельной работы.

1. Составление тематического конспекта на основе изученной основной и дополнительной учебной литературы. В тематическом конспекте за основу берется содержание темы, вопросы для обсуждения.

Этапы работы.

1.1 Конспектирование делается только после того, как прочитан или усвоен материал для конспектирования.

1.2. Необходимо мысленно или письменно составить план конспекта. По этому плану и будет строиться конспект далее.

1.3. Составление самого конспекта. Можно сказать, что конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, содержащимися в материалах для конспекта, а также собственными мыслями и положениями составителя конспекта.

Писать конспект рекомендуется четко и разборчиво. В конспекте можно выделять места текста в зависимости от их значимости. Для этого применяются различного размера буквы, подчеркивания, замечания на полях.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет) Вопросы для подготовки к зачету:

Типовые контрольные задания

1. Дано трехзначное число. Найти сумму его цифр.
2. Дано пятизначное число. Найти произведение его первой и последней цифры.
3. Вычислить $y = |x - \text{tg}(x)|$.
4. Вычислить $y = \sin(x) * \cos(x) - 3x^2$;
5. Вычислить площадь треугольника по стороне и высоте.
6. Вычислить $y = \text{tg}(x) + 5x^3 - 4x^2$.
7. Дано трехзначное число. Верно ли, что сумма его первой и последней цифр больше квадрата второй цифры?
8. Дано два числа. Если они разных знаков, то найти их сумму, в противном случае, найти их произведение.
9. Дано два трехзначных числа. Если сумма цифр первого числа больше суммы цифр второго числа, то в обоих числах поменять местами последнюю и предпоследнюю цифры.
10. Вычислить и вывести на экран значения функции F.

$$F = \begin{cases} \frac{ax^2 + b}{x - a}, & \text{при } x < 0 \text{ и } b \neq 0 \\ \frac{x - c}{x}, & \text{при } x > 0 \text{ и } b = 0 \\ \frac{1}{c^6}, & \text{остальных случаях} \end{cases}$$

11. где a, b, c — действительные числа. Значения a, b, c, x ввести с клавиатуры.
12. Дано число. Найти количество его нечетных цифр.
13. Дано число. Найти сумму его четных цифр.
14. Дано число. Найти произведение цифр «2» и «5», встречающихся в его записи.
15. Дано число. Является ли оно числом Фибоначчи?
16. Дано число. Верно ли, что в его записи нет нулей?
17. Дано число. Записать его в обратном порядке следования цифр.
18. Дано число. Заменить в нем все 0 на 1, а все 2 на 5.
19. Дано число. Верно ли, что в его записи нет двоек (использовать цикл с постусловием)?
20. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти произведение последних цифр положительных чисел.
21. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти сумму квадратов двузначных отрицательных чисел. Если таких нет, сообщить об этом.
22. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти наименьшее четное число.
23. Даны числа x и y. Вычислить xy.
24. Дано число. Верно ли, что у числа больше двух нечетных

делителя (исключая 1 и само число)?

25. Определить является ли заданное число простым.
26. Построить N-е число Фибоначчи.
27. Дана последовательность из N целых чисел. Найти количество положительных трехзначных чисел, не оканчивающихся на 5.
28. Дана последовательность из N целых чисел. Найти сумму модулей отрицательных чисел. Если таких нет, сообщить об этом.
29. Дана последовательность из N целых чисел. Найти произведение индексов нечетных чисел.
30. Дана последовательность из N целых чисел. Верно ли, что последовательность является возрастающей.
31. Дана последовательность из N целых чисел. Найти сумму чисел, оканчивающихся на 5, перед которыми идет четное число.
32. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти сумму положительных двузначных чисел, за которыми идет оканчивающееся на 11 число.
33. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти количество троек соседних элементов, где каждое следующее число больше предыдущего.
34. Дана последовательность из N целых чисел. Найти порядковые номера двух соседних элементов, сумма которых максимальна.
35. Вычислить $\square$
- $$\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^{k+1}(4+k!)}{y^{k+3}}$$
36. Вычислить $\square$
- $$\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^{k+1}(y^{2k}+1)}{2^{2k-1}+(k+1)!}$$
37. Вычислить $e^y = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{y^k}{k!}$ с заданной точностью
38. Дана последовательность из N целых чисел. Найти произведение индексов простых чисел.
39. Дана последовательность из N целых чисел. Найти количество чисел с четной суммой цифр.
40. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти количество чисел, в записи которых нет нулей.
41. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом 0. Найти произведение чисел, в записи которых количество единиц и двоек нечетно, а до таких чисел следует отрицательное число.
42. Дан массив целых чисел. Найти количество положительных элементов, расположенных на позициях не кратных 3.
43. Дан массив целых чисел. Найти сумму элементов, у которых последняя и предпоследняя цифры равны.
44. Дан массив целых чисел. Заменить отрицательные элементы на сумму индексов двузначных элементов массива.

45. Дан массив целых чисел. Найти количество пар соседних элементов, где первый элемент вдвое больше второго.

46. Дан массив целых чисел. Верно ли, что массив является знакопередающимся.

47. Дан массив целых чисел. Верно ли, что массив является симметричным.

48. Дан массив целых чисел. Найти сумму непростых элементов, расположенных на простых позициях.

49. Дан массив целых чисел. Найти произведение элементов, в записи которых нет нулей.

50. Дан массив целых чисел. Заменить на максимальный элемент все элементы, у которых число четных делителей больше двух.

51. Дан массив целых чисел. Увеличить все элементы, в записи которых только цифры

«2», «3» и «5» на количество совершенных элементов массива.

52. Дан массив целых чисел. Найти сумму элементов, являющихся числами Фибоначчи и расположенных на четных позициях.

53. Дан массив целых чисел. Заменить каждый несовершенный элемент массива на количество его нечетных цифр.

54. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти сумму модулей отрицательных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

55. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти количество делящихся на 3 элементов, расположенных на побочной диагонали.

56. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти наименьший элемент побочной диагонали.

57. Дана квадратная матрица целых чисел. Заменить элементы, лежащие выше побочной диагонали на количество положительных элементов главной диагонали.

58. Дана квадратная матрица целых чисел. Увеличить нечетные элементы побочной диагонали на сумму индексов элементов, лежащих ниже главной диагонали.

59. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти сумму непростых элементов, расположенных ниже побочной диагонали.

60. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти количество элементов, имеющих четную сумму цифр и расположенных ниже главной диагонали.

61. Дана квадратная матрица целых чисел. Заменить нулем элементы главной диагонали, у которых больше двух нечетных делителя (исключая 1 и само число).

62. Дана квадратная матрица целых чисел. Найти наибольший элемент главной диагонали, в записи которого есть цифры «2» и «3».

63. Дана неквадратная матрица целых чисел. Сформировать одномерный массив, элемент которого равен сумме модулей отрицательных элементов каждой строки.

64. Дана неквадратная матрица целых чисел. Сформировать одномерный логический массив, элемент которого равен true, если в строке нет положительных элементов. Иначе равен false.

65. Дана неквадратная матрица целых чисел. Поменять местами первую строку и строку с максимальным элементом.

66. Дана неквадратная матрица целых чисел. Поменять местами столбец с наибольшей суммой элементов и последний столбец.

67. Удалить из матрицы все строки содержащие числа Фибоначчи. Сформировать новую матрицу.

68. Описать структуру с именем ORDER, содержащую следующие поля: расчетный счет плательщика; расчетный счет получателя; перечисляемая сумма в руб. Вывести информацию о платежах, сумма которых не максимальна, а расчётный счет плательщика и получателя содержат вместе не более пяти нулей.

69. Описать структуру с именем PLANE, содержащую следующие поля: название пункта назначения рейса; номер рейса; время в пути. Вывести информацию о рейсах, время в пути, у которых больше среднего на один час, а в номере рейса нет цифр один и три.

70. Описать структуру с именем PRICE, содержащую следующие поля: название товара; тип товар; стоимость товара в руб. Вывести информацию о товарах, цена которых отличается от средней более чем на 100 рублей, а в названии ровно три буквы «а».

71. Вычислить сумму квадратов простых чисел, лежащих в интервале [M, N].

72. Определить функцию нахождения расстояния между точками. Во множестве точек на плоскости найти сумму расстоянием между ними.

73. Найти: $y = (\min(a, b) + \min(b, c)) / \min(a, c)$.

74. Дан массив целых чисел. Если в массиве нет простых элементов, то каждый положительный элемент преобразовать по правилу: записать в обратном следовании цифр, исключая нули. В функции передавать параметр по ссылке.

75. Дан массив целых чисел. Если в массиве все элементы положительные и не менее чем двузначные, то каждый элемент преобразовать по правилу: поменять местами две последние цифры. В функции передавать параметр по ссылке. Затем найти в массиве наибольший элемент.

76. Дана матрица. Все положительные элементы преобразовать по правилу: четные цифры заменить на 1, а нечетные увеличить на 1, цифру 9 заменить 0. В функции передавать параметр по ссылке. Затем найти номер строки с наибольшим элементом.

77. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1) прибавь 1

2) умножь на 3

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 28?

78.У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

- 1) прибавь 1
- 2) умножь на 2
- 3) умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 17?

79. Дано число. Найти количество цифр.

80. Дано число. Найти сумму нечетных цифр.

81. Верно ли, что в числе все цифры четные?

82. Верно ли, что в числе нет 2 и 5?

83. Дан массив целых чисел. Увеличить двузначные элементы на значение суммы четных элементов. Оформить рекурсивную функцию (сумма) и рекурсивную процедуру (увеличение). Наличие основной программы обязательно.

84. Дано два массива. Если они оба упорядочены по возрастанию (функция), то увеличить четные элементы первого массива и нечетные элементы другого, на среднее арифметическое соответствующего массива.

85. Дано два массива. Найти сумму максимальных элементов двух массивов (функция).

86. Дано два массива. Если они оба упорядочены по возрастанию, то заменить в этих массивах отрицательные элементы их модулями.

87. Дан динамический массив. Если массив не симметричен, то заменить четные элементы значением их квадрата, а нечетные элементы, не содержащие в своей записи цифры семь, значением заданного элемента x .

88. Дан динамический массив. Заменить все простые элементы значением их индекса.

89. Дан динамический массив. Удалить все отрицательные двузначные элементы.

90. Дан динамический массив. Вставить после каждого отрицательного элемента его квадрат.

Типовые контрольные вопросы

1. Перечислите основные свойства алгоритма
2. Укажите основное назначение регистра
3. Перечислите функции языка программирования и дайте им краткую характеристику
4. Приведите примеры использования метаязыков (Бэкуса-Наура, синтаксических диаграмм)
5. Перечислите типы ошибок, распознаваемых виртуальной машиной (компилятором)
6. Укажите структуру типов языка C++.
7. Опишите алгоритм сортировки, дающий время работы $O(n^2)$.
8. Опишите алгоритм быстрой сортировки

Типовой вариант коллоквиума

1. Функции языков программирования. Основные свойства языков программирования.

2. Операторы цикла с предусловием. Примеры.

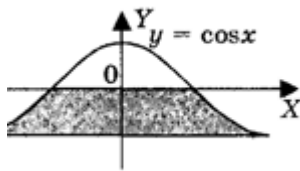
3. Вычислить $\sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k 2k!}{3^{3k-1} + 2}$

4. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся нулем. Найти количество чисел, в записи которых нет единиц.

5. Дана последовательность из N целых чисел. Верно ли, что последовательность является знакопередающей последовательностью четных двузначных чисел?

6. Дан массив целых чисел. Найти сумму четных элементов, значение которых принадлежит диапазону [-20, 50].

7. Пусть (x, y) – координаты точки на плоскости. Составить булевское выражение, которое принимает значение true тогда и только тогда, когда точка принадлежит заштрихованной области.



Типовые задания для самостоятельной работы

1. Вычислить и вывести на экран значения функции F.

$$F = \begin{cases} \frac{5}{ax} + b, & \text{при } x+5 < 0 \text{ и } a \neq 0 \text{ и } x \neq 0 \\ \frac{c}{x}, & \text{при } x+5 > 0 \text{ и } c \neq 0 \text{ и } x \neq 0. \end{cases}$$

где a, b, c — действительные числа. Значения a, b, c, x ввести с клавиатуры.

$$y = a \left(\sum_{i=1}^n (i! + 5) + b \prod_{j=1}^n (2^{i^j} + d^{i^{j+1}}) \right)$$

3. а) Найти сумму элементов массива, содержащих нечетное количество цифры пять. б) Найти произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

4. Даны две целочисленные квадратные матрицы порядка n. Найти последовательность из нулей и единиц b1,...,bn такую что bi=1, когда i-е столбцы первой и второй матриц содержат вместе не менее двух ненулевых элементов и bi=0 в противном случае.

5. Дан массив целых чисел. Если в массиве нет четных отрицательных

элементов, то каждый положительный элемент преобразовать по правилу: удалить из элемента все четные цифры. В функции передавать параметр по ссылке.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Алгоритм и его свойства.
2. Машинный язык. Трансляция.
3. Понятие сегмента и регистра. Структура ЦП.
4. Функции языков программирования. Основные свойства языков программирования.
5. Основные аспекты изучения языков программирования
6. Метаязыки описания языков программирования
7. Виртуальная машина. Типы ошибок, распознаваемые ВМ
8. Структура программы процедурных языков.
9. Понятие типа. Структура типов языка C++
10. Целочисленные типы.
11. Символьный тип
12. Булевский (логический) тип
13. Вещественные типы.
14. Описание переменных и констант
15. Арифметические операции
16. Условная операция. Выражения
17. Поразрядные операции языка C++. Примеры
18. Операторы языка. Оператор присваивания
19. Средства ввода-вывода
20. Условный оператор. Вложенность условных операторов
21. Оператор выбора
22. Операторы цикла
23. Операторы перехода
24. Обработка последовательностей. Программирование арифметических циклов
25. Обработка последовательностей. Итерационные циклы
26. Программирование вложенных циклов
27. Регулярные типы. Определение массивов
28. Обработка одномерных массивов
29. Классы задач по обработке массивов. Задачи 1-ого класса. Обоснование выбора структуры данных
30. Классы задач по обработке массивов. Задачи 2-ого класса
31. Классы задач по обработке массивов. Задачи 3-ого класса
32. Классы задач по обработке массивов. Задачи 4-ого класса
33. Двумерные массивы
34. Функции

35. Прототип функции
36. Параметры функции. Передача параметров по значению
37. Передача параметров по адресу (по ссылке и через указатель)
38. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных
39. Параметры со значениями по умолчанию (необязательные параметры)
40. Перегрузка функций
41. Рекурсия
42. Шаблоны функций
43. Методы сортировки. Общая постановка задачи
44. Оценивание алгоритма
45. Метод поиска с обменом (сортировка посредством выбора)
46. Алгоритм «Пузырька»
47. Челночная сортировка (сортировка вставками)
48. Метод подсчета
49. Метод парных сравнений
50. Быстрая сортировка
51. Указатели. Операции с указателями. Динамические переменные.
52. Динамические массивы. Передача массивов как параметров в функцию

Перечень компетенций (части компетенции),
 проверяемых оценочным средством
 ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2

10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии оценочным материалам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Ульянова, Н. Д. Основные принципы алгоритмизации : учебно-методическое пособие / Н. Д. Ульянова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172114> (дата обращения: 26.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Алексеев, Ю. Е. Программирование инженерных задач на базе использования алгоритмов циклической структуры на языке C в среде VS C++. Модуль 2 : учебное пособие/ Ю. Е. Алексеев, А. В. Куров. — Москва :

МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. — 134 с. — ISBN 978-5-7038-5142-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172820> (дата обращения: 19.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473054> (дата обращения: 19.05.2024).

4. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469579> (дата обращения: 19.05.2024).

Дополнительная литература:

1. Павловская, Т. А. Программирование на языке C++ : учебное пособие / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 154 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100409> (дата обращения: 19.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Керниган, Б. В. Язык программирования C : учебник / Б. В. Керниган, Д. М. Ричи. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 313 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100543> (дата обращения: 19.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Страуструп, Б. Язык программирования C++ для профессионалов : учебное пособие/ Б. Страуструп. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 670 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100542> (дата обращения: 19.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронные библиотечные системы (ЭБС) и электронные образовательные ресурсы

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM <https://www.znanium.com>

2. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий «East View» (ИБИС) <https://dlib.eastview.com/>

3. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» www.book.ru

4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт» <https://lib.rucont.ru/search>

6. Образовательная платформа ЮРАЙТ <http://www.urait.ru>

Электронный каталог Университета – Автоматизированная информационная библиотечная система (АИБС «МегаПро»)

12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

Лицензионное программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- DsktpEdu ALNG LicSARk OLV F1 1Y Acdmc Ent (MS Windows) (подписка на ПО).

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- 7-Zip (свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных) (отечественное ПО).

- FastStone Image Viewer (программа для просмотра изображений в Microsoft Windows (лицензия бесплатного программного обеспечения)).

- Foxit Reader (Бесплатное прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов в стандарте PDF (лицензия бесплатного программного обеспечения)).

- Indigo (система программ для создания и проведения компьютерного тестирования знаний).

- Google Chrome, ЯндексБраузер (браузер).

- Adobe Acrobat Reader DC (• ПО для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF)

- Visual Studio Code (интегрированная среда разработки программного обеспечения)

Профессиональные базы данных не используются.

Информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной

13. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, а именно для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещениями для самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа,
Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения: персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) - 1

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Аудитория информационных технологий

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся:

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» - 15, сетевое оборудование.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института

Рабочие места обучающихся.

Технические средства обучения: персональный компьютер - 13.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам, укомплектованы учебной мебелью.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
наименование кафедры

от ____ ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом ____ от ____ ____ 20__ г.,
протокол № ____