

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «18» мая 2021 г., протокол № 4/21

Председатель _____ / М.А. Волков
«18» мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Информатика и программирование
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационной безопасности и теории управления
Курс	1

Направление (специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль/специализация) Разработка информационных систем

Форма обучения очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2021 г.

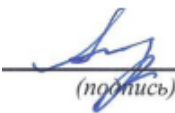
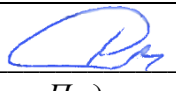
РПД актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 09.09.2022 г.

РПД актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 08.09.2023 г.

РПД актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 12.09.2024 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Перцева Ирина Анатольевна	ИБиТУ	Доцент, к.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 / Андреев А.С. / (подпись) (Ф.И.О.) «18» мая 2021 г.	 / Смагин А.А. / Подпись ФИО «18» мая 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В курсе «Информатика и программирование» изучаются вопросы, связанные с понятием информации, представлением информации в ЭВМ, методами защиты информации. Рассматриваются технические и программные средства реализации информационных процессов. Большое внимание уделяется изучению вопросов алгоритмизации, программирования на языках высокого уровня, технологии программирования. В качестве основного языка программирования выбран язык Си. Данный выбор обусловлен тем, что язык Си является одним из наиболее популярных и мощных языков программирования. Данный язык обладает богатым набором операторов и позволяет компактно записывать выражения. Он широко используется при разработке системных и прикладных программ.

Цель курса – ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами сбора, передачи, обработки и накопления информации с помощью вычислительных машин.

Задача дисциплины – развитие у студентов соответствующих общекультурных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к базовым дисциплинам блока Б1 (Б1.Б.16) направления подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии. Дисциплина изучается в 1-2 семестрах 1 курса.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Философия
- Физика
- Математический анализ
- Алгебра и геометрия
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Дискретная математика и математическая логика
- Технология программирования
- Базы данных
- Теория информации
- Теория систем и системный анализ
- Основы информационных систем
- Архитектура информационных систем
- Интеллектуальные системы и технологии
- Экспертные системы
- Технологии обработки информации
- Программирование на языке Java
- Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
- Функциональное программирование
- Программирование на языке Python
- Параллельное программирование
- Мировые информационные ресурсы и сети
- Криптография

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- Основы теории связи
- Системное программирование
- Проектная деятельность
- Ознакомительная практика
- Научно-исследовательская работа
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Преддипломная практика
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины «Информатика и программирование» направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1ук1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа ИД-2ук1 Уметь применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников ИД-3ук1 Владеть методами сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;	Знать: структуры данных языка программирования Си; алгоритмические конструкции языка программирования Си; Уметь: вести разработку алгоритмов и программ; Владеть: навыками разработки алгоритмов и программ; навыками структурного программирования.
ПК-6 Способен проводить рабочее проектирование информационных систем и технологий	Знать: формы и способы представления данных в персональном компьютере; состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; классификацию современных компьютерных систем; типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей; Уметь: применять персональные компьютеры для обработки различных видов информации; вести разработку алгоритмов и программ; вести информационный поиск в компьютерной среде; пользоваться возможностями сети при проведении работ на компьютере; Владеть: навыками применения компьютера для обработки различных видов информации; навыками разработки алгоритмов и программ.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 9 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 324

Форма обучения очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		1	2
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	120	72	48
Аудиторные занятия:	120	72	48
Лекции	34	18	16
Семинары и практические занятия	34	18	16
Лабораторные работы, практикумы	52	36	16
Самостоятельная работа	132	72	60
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	Проверка выполнения лабораторных работ, проверка заданий для самостоятельного выполнения (домашняя работа)	Проверка выполнения лабораторных работ, проверка заданий для самостоятельного выполнения (домашняя работа)	Проверка выполнения лабораторных работ, проверка заданий для самостоятельного выполнения (домашняя работа)
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен (36)	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	324	180	144

Форма обучения заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)	
	Всего по плану	В т.ч. по сессиям

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

		5	6
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	30	16	14
Аудиторные занятия:	30	16	14
Лекции	8	4	4
Семинары и практические занятия	8	4	4
Лабораторные работы, практикумы	14	8	6
Самостоятельная работа	276	155	121
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	Проверка выполнения лабораторных работ, проверка заданий для самостоятельного выполнения (домашняя работа)	Проверка выполнения лабораторных работ, проверка заданий для самостоятельного выполнения (домашняя работа)	Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен (9)	экзамен (9)
Всего часов по дисциплине	324	180	144

4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. ЭВМ как средство обработки информации</i>							
1. Элементы теории информации	10	3				7	Проверка домашнего задания

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

2. Устройство ЭВМ.	9	2				7	Проверка домашнего задания
3. Типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей	10	3				7	Проверка домашнего задания
<i>Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования</i>							
4. Элементы теории алгоритмов.	112	5				7	Проверка домашнего задания
5. Решение вычислительных задач на компьютере.	12	5				7	Проверка домашнего задания
6. Переменные и базовые типы данных	15	2	2	4	2	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
7. Выражения и операторы	19	2	4	6	4	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
8. Одномерные массивы	14	1	2	4	2	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
9. Сортировка и поиск элементов в массиве	17	2	2	6	4	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
10. Многомерные массивы	13	1	2	6	4	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
11. Указатели и адреса	9		2			7	Проверка домашнего задания
12. Символы и строки	14	1	2	4	4	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения	14		2	4	2	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
14. Функции в языке Си. Классы памяти	18		4	6	4	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

15. Работа с файлами	18	2	4	4	2	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
16. Биты памяти	10		2			8	Проверка домашнего задания
17. Линейные динамические структуры данных	20	4	4	4	4	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
18. Двоичные деревья	15	1	2	4	2	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
Итого	324	34	34	52	34	132	

Форма обучения: заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. ЭВМ как средство обработки информации</i>							
1. Элементы теории информации	16	1				15	Проверка домашнего задания
2. Устройство ЭВМ.	16	1				15	Проверка домашнего задания
3. Типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей	16	1				15	Проверка домашнего задания
<i>Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования</i>							
4. Элементы теории алгоритмов.	17	1		1	1	15	Проверка домашнего задания
5. Решение вычислительных задач на компьютере.	17		1	1	1	15	Проверка домашнего задания
6. Переменные и базовые типы данных	17		1	1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

7. Выражения и операторы	17		1	1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
8. Одномерные массивы	17		1	1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
9. Сортировка и поиск элементов в массиве	16			1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
10. Многомерные массивы	16			1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
11. Указатели и адреса	17	1		1	1	15	Проверка домашнего задания
12. Символы и строки	17	1		1	1	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения	18	1		1	1	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
14. Функции в языке Си. Классы памяти	18	1		1	1	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
15. Работа с файлами	18		1	1	1	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
16. Биты памяти	18		1	1	1	16	Проверка домашнего задания
17. Линейные динамические структуры данных	18		1	1	1	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
18. Двоичные деревья	17		1			16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы
Итого	324	8	8	14	14	276	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. ЭВМ как средство обработки информации

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 1. Элементы теории информации. Содержание темы. Информатика и информация. Способы получения, формы представления и свойства информации. Передача, обработка и хранение информации. Измерение информации. Структура информации. Представление информации в ЭВМ. Основы и методы защиты информации.

Тема 2. Устройство ЭВМ. Содержание темы. История развития. Основные принципы построения ЭВМ. Архитектура, структура, типы ЭВМ. Структура системного ПО. Понятия вычислительного процесса и ресурса. Прерывания. Классификация ОС.

Тема 3. Типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей.

Содержание темы. Виды компьютерных сетей. Топология компьютерной сети. Сетевые технические средства. Сетевые программные средства. Сеть Интернет. Безопасность в Интернете.

Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 4. Элементы теории алгоритмов. Содержание темы. Уточнение понятия алгоритм. Универсальные исполнители. Вычислимые функции. Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений.

Тема 5. Решение вычислительных задач на компьютере. Содержание темы. Точность вычислений. Приближенные методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам. Дискретизация. Оптимизация. Локальный и глобальный минимум. Метод дихотомии. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование.

Тема 6. Переменные и базовые типы данных. Содержание темы. Переменные и базовые типы данных языка Си. Основные операции и операторы. Константы в языке Си (символические и типизированные).

Тема 7. Выражения и операторы. Содержание темы. Условный оператор. Операторы цикла. Алгоритмы работы с целыми числами. Вычисление элементарных функций средствами ЭВМ.

Тема 8. Одномерные массивы. Содержание темы. Одномерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных. Алгоритмы обработки массива.

Тема 9. Сортировка и поиск элементов в массиве. Содержание темы. Поиск элемента в массиве. Эффективные алгоритмы удаления элементов из массива. Алгоритмы сортировки массива.

Тема 10. Многомерные массивы. Содержание темы. Двумерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных. Сортировка двумерных массивов.

Тема 11. Указатели и адреса. Содержание темы. Указатели и адреса. Указатели и аргументы функций. Указатели и массивы. Операции с указателями. Массивы указателей. Динамические массивы (одномерные и двумерные). Специальные сортировки: сортировка подсчетом. Сортировки индексов и указателей.

Тема 12. Символы и строки. Содержание темы. Представление символьной информации в ЭВМ. Символы в языке Си. Основные функции для работы с символами. Строки в языке Си, способы задания строки. Основные функции для работы со строками. Эффективные алгоритмы работы со строками.

Тема 13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения. Содержание темы. Эффективные алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения в зависимости от начальных данных.

Тема 14. Функции в языке Си. Классы памяти. Содержание темы. Структуры. Массивы структур. Объединения. Функции в языке Си. Прототипы функций. Классы памяти. Рекурсия. Метод «разделяй и властвуй». Указатели на функции. Эффективные сортировки.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 15. Работа с файлами. Содержание темы. Текстовые файлы в языке Си. Двоичные файлы в языке Си. Примеры работы с файлами.

Тема 16. Биты памяти. Содержание темы. Биты памяти, основные преобразования битов.

Тема 17. Линейные динамические структуры данных. Содержание темы. Линейные списки. Стеки, очереди: добавление элементов, обработка, удаление.

Тема 18. Двоичные деревья. Содержание темы. Бинарные деревья. Идеально сбалансированные деревья. Деревья поиска.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 6. Переменные и базовые типы данных (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Переменные и базовые типы данных языка Си. Арифметические операции. Оператор присваивания. Операции отношения и логические операции. Операции инкремента и декремента. Константы в языке Си (символические и типизированные).

Тема 7. Выражения и операторы. (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Условный оператор. Условный оператор с тремя операндами. Оператор переключатель. Операторы цикла (for, while, do-while). Алгоритмы работы с целыми числами: работа с цифрами в числе, разложение натурального числа на простые множители, проверка на простоту, алгоритм Евклида. Вычисление элементарных функций средствами ЭВМ: $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln x$. Примеры реализации.


Тема 8. Одномерные массивы (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела.** Одномерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных. Алгоритмы подсчета количества различных элементов в массиве (3 случая): для произвольного массива; упорядоченного; массива с достаточно узким диапазоном значений элементов. Алгоритмы проверки, являются ли все элементы в массиве попарно различными (3 случая): для произвольного массива; упорядоченного; массива с достаточно узким диапазоном значений элементов. Алгоритм преобразования элементов массива относительно осевого элемента (с линейной сложностью).

Тема 9. Сортировка и поиск элементов в массиве (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Поиск элемента в массиве: линейный поиск, поиск с барьером, двоичный поиск. Эффективные алгоритмы удаления элементов из массива. Простейшие сортировки массива: метод прямого выбора, сортировка массива индексов на основе метода прямого выбора, метод вставки, обменная сортировка, шейкерная сортировка. Сортировка индексов на основе метода прямого выбора. Сортировка индексов на основе пузырьковой сортировки. Сортировка с условием на базе пузырьковой сортировки.

Тема 10. Многомерные массивы (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Двумерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных. Сортировка двумерных массивов.

Тема 11. Указатели и адреса (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Указатели и адреса. Указатели и аргументы функций. Указатели и массивы. Операции с указателями. Массивы указателей. Динамические массивы (одномерные и двумерные). Специальные сортировки: сортировка подсчетом. Сортировки индексов и указателей.

Тема 12. Символы и строки (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Представление символьной информации в ЭВМ. Символы в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

языке Си. Основные функции для работы с символами. Строки в языке Си, способы задания строки: строка как массив символов, строка как указатель на первый символ, динамические строки. Основные функции для работы со строками. Эффективные алгоритмы удаления символов из строки. Эффективный алгоритм подсчета числа символов строки, принадлежащих заданному множеству. Эффективный алгоритм подсчета частоты вхождения каждого символа из таблицы ASCII в строку. Сортировка строк.

Тема 13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Эффективные алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения в зависимости от начальных данных.

Тема 14. Функции в языке Си. Классы памяти (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Структуры. Массивы структур. Объединения. Функции в языке Си. Прототипы функций. Классы памяти. Рекурсия. Метод «разделяй и властвуй». Указатели на функции. Эффективные сортировки: быстрая сортировка. Сортировка индексов на основе быстрой сортировки. Сортировка с условием на базе быстрой сортировки. Алгоритмы генерирования всех перестановок n-элементного множества.

Тема 15. Работа с файлами (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Стандартный ввод и вывод символов и строк. Форматный ввод и вывод. Текстовые файлы в языке Си. Основные функции. Выделение слов и чисел из текстовых файлов. Создание матриц и таблиц в текстовых файлах. Двоичные файлы в языке Си. Основные функции. Функции произвольного доступа в двоичных файлах. Примеры реализации. Создание таблиц в двоичных файлах. Преобразование таблиц. Алгоритмы быстрого копирования файлов с помощью буфера. Сортировка двоичных файлов. Сортировка с условием двоичных файлов. Шифрование файлов.

Тема 16. Биты памяти (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Биты памяти, основные преобразования битов. Алгоритм генерирования всех подмножеств n-элементного множества. Алгоритм быстрого (бинарного) возведения в степень.

Тема 17. Линейные динамические структуры данных (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Линейные односвязные списки: добавление элемента в список, удаление, поиск элемента. Стеки, очереди: добавление элементов, обработка, удаление. Линейные двусвязные списки: добавление элемента в список, удаление, поиск элемента. Алгоритмы подсчета количества различных элементов в линейном списке (3 случая). Сортировка линейных списков. Сортировка с условием линейного списка на базе пузырьковой сортировки. Сортировка с условием линейного списка на базе быстрой сортировки.

Тема 18. Двоичные деревья (форма проведения – практическое занятие, семинар). **Вопросы по темам раздела** Бинарные деревья. Идеально сбалансированные деревья: создание, добавление элемента, проверка на идеальную сбалансированность. Бинарные деревья. Деревья поиска: создание, добавление и удаление элемента.

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Раздел 2. Основы алгоритмизации и программирования

Тема 6. Переменные и базовые типы данных.

Цель: программирование линейных и разветвляющихся конструкций языка Си. Освоение системы программирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Задание. Для функции $f(x) = xe^x + 2\sin x - \sqrt{|x^3 - x^2|}$ составить программу построения таблицы значений функции при изменении аргумента от $A = -5$ до $B = 5$ с шагом $H = 0,1$. Значения A , B и H объявить как константы в директивах `#define`. В каждой строке выводить значение аргумента и соответствующее ему значение функции в форматированном виде с 4 знаками после запятой. Кроме того, в конце таблицы нужно напечатать отдельной строкой значение, которое требуется вычислить в соответствии с индивидуальным вариантом.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению разветвляющихся алгоритмических конструкций.

Тема 7. Выражения и операторы.

Цель: программирование циклических конструкций языка Си.

Задание. Для функции из лабораторной работы № 1 составить программу построения таблицы значений функции, состоящую из n строк при изменении аргумента от A до B . В каждой строке таблицы выводить значение аргумента x и соответствующее ему значение функции y в форматированном виде с 4 знаками после запятой. В конце таблицы вывести отдельной строкой среднее арифметическое всех значений функции. Кроме того, программа должна определить, сколько точек с координатами (x, y) из полученной таблицы попадает внутрь области, ограниченной фигурой, соответствующей индивидуальному заданию.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению циклических алгоритмических конструкций.

Тема 8. Одномерные массивы.

Цель: программирование типичных алгоритмов обработки одномерных массивов.

Задание. Требуется определить массив целых чисел (например, размера 30), заполнить его случайными числами (в диапазоне от A до B , где A и B задаются в директивах `#define`) или ввести его элементы с клавиатуры и определить его характеристики в соответствии с вариантом.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (массивы) типов и алгоритмов работы с ними.

Тема 9. Сортировка и поиск элементов в массиве.

Цель: программирование типичных алгоритмов обработки одномерных массивов.

Задание. Требуется определить массив целых чисел (например, размера 30), заполнить его случайными числами (в диапазоне от A до B , где A и B задаются в директивах `#define`) или ввести его элементы с клавиатуры. Найти минимальный элемент массива из всех элементов, обладающих свойством Q . Все элементы массива, обладающие свойством T , заменить на их обратные изображения (например, 123 заменить на 321). Отсортировать массив по возрастанию. После инициализации и каждого преобразования выводить массив на экран. Свойства Q и T задаются в вариантах задания.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (массивы) типов и алгоритмов работы с ними.

Тема 10. Многомерные массивы.

Цель: программирование типичных алгоритмов обработки двумерных массивов.

Задание. Требуется определить двумерный массив целых чисел (например, размера 5×7), заполнить его случайными числами (в диапазоне от A до B , где A и B задаются в директивах `#define`) или ввести его элементы с клавиатуры и преобразовать массив в соответствии с вариантом.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (двумерные массивы) типов и алгоритмов работы с ними.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 12. Символы и строки.

Тема 13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения.

Цель: программирование базовых структур данных языка Си.

Задание. Требуется выделить в строке-предложении s все слова, разделенные символами-разделителями «`.,;:\n\t!?`», и обработать выделенные слова в соответствии с вариантом задания.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (строки) типов и алгоритмов работы с ними.

Тема 14. Функции в языке Си. Классы памяти.

Цель: программирование рекурсивных алгоритмов.

Задание. Требуется определить массив целых чисел (например, размера 30), заполнить его случайными числами или ввести его элементы с клавиатуры и определить его характеристики с помощью рекурсивной функции в соответствии с вариантом задания. Проверку правильности результата провести с помощью сравнения результатов итеративной и рекурсивной функций.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению рекурсивных алгоритмов.

Тема 15. Работа с файлами.

Цель: программирование типичных алгоритмов.

Задание. Выделить в текстовом файле все слова, разделенные символами-разделителями «`.,;:\n\t!?`», и все слова, обладающие свойством Q, построчно записать в другой текстовый файл. Свойства Q задаются в индивидуальных вариантах.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению алгоритмов работы с тестовыми файлами.

Тема 17. Линейные динамические структуры данных.

Цель: программирование типичных алгоритмов обработки списков.

Задание. Имеется текстовый файл с целыми числами. Требуется сначала все числа из данного файла записать в линейный список. Затем найти количество элементов в линейном списке, обладающих свойством Q. После чего удалить из списка все элементы, обладающие свойством T. Свойства Q и T указаны в индивидуальных вариантах. После каждого преобразования линейного списка вывести его на экран (после заполнения и после удаления элементов).

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (указатели, ссылки) типов и алгоритмов работы с ними.

Тема 18. Двоичные деревья.

Цель: программирование типичных алгоритмов обработки деревьев.

Задание. Имеется текстовый файл с изображением целых чисел. Требуется сначала все числа из данного файла записать в двоичное дерево. Затем обработать дерево в соответствии с заданием.

Методические указания: основное внимание должно быть уделено освоению базовых (указатели, ссылки) типов и алгоритмов работы с ними.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

- Кодирование числовой, текстовой, графической, звуковой информации

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- Системы счисления: формула числа, перевод чисел из одной системы счисления в другую
- Представление целых и вещественных чисел в ЭВМ
- Алгебра высказываний: высказывание, основные операции, таблицы истинности
- Структура системного программного обеспечения. Характеристика групп системных программ
- Понятие операционной системы (ОС) и ее основные функции
- Классификация ОС. Понятие операционной среды
- Понятие компьютерной сети. Виды сетей
- Технические средства компьютерных сетей
- Топология физических связей
- Переменные и базовые типы данных языка Си. Арифметические операции. Оператор присваивания.
- Операции отношения и логические операции. Операции инкремента и декремента.
- Константы в языке Си (символические и типизированные).
- Условный оператор. Условный оператор с тремя операндами. Оператор переключатель. Операторы цикла.
- Одномерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных.
- Двумерные массивы: описание, инициализация, способы обработки данных.
- Указатели и адреса. Указатели и аргументы функций. Указатели и массивы.
- Динамические массивы (одномерные и двумерные).
- Представление символьной информации в ЭВМ. Символы в языке Си. Основные функции для работы с символами.
- Строки в языке Си, способы задания строки. Основные функции для работы со строками.
- Структуры. Массивы структур. Объединения.
- Функции в языке Си. Классы памяти. Рекурсия.
- Стандартный ввод и вывод символов и строк.
- Форматный ввод и вывод.
- Текстовые файлы в языке Си. Основные функции.
- Выделение слов и чисел из текстовых файлов.
- Создание матриц и таблиц в текстовых файлах.
- Двоичные файлы в языке Си. Основные функции.
- Функции произвольного доступа в двоичных файлах. Примеры реализации.
- Создание таблиц в двоичных файлах. Преобразование таблиц.
- Биты памяти, основные преобразования битов.
- Линейные односвязные списки: добавление элемента в список, удаление, поиск элемента.
- Стеки, очереди: добавление элементов, обработка, удаление.
- Линейные двусвязные списки: добавление элемента в список, удаление, поиск элемента.
- Бинарные деревья. Идеально сбалансированные деревья: создание, добавление элемента, проверка на идеальную сбалансированность.
- Бинарные деревья. Деревья поиска: создание, добавление и удаление

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

элемента.

- Алгоритмы работы с целыми числами: работа с цифрами в числе, разложение натурального числа на простые множители, проверка на простоту, алгоритм Евклида.
- Вычисление элементарных функций средствами ЭВМ: $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln x$. Пример реализации.
- Поиск элемента в массиве: линейный поиск, поиск с барьером, двоичный поиск.
- Эффективные алгоритмы удаления элементов из массива.
- Алгоритм преобразования элементов массива относительно осевого элемента (с линейной сложностью).
- Простейшие сортировки массива: метод прямого выбора, сортировка массива индексов на основе метода прямого выбора.
- Простейшие сортировки массива: метод вставки.
- Простейшие сортировки массива: обменная сортировка, шейкерная сортировка.
- Специальные сортировки: сортировка подсчетом.
- Эффективные алгоритмы удаления символов из строки.
- Эффективный алгоритм подсчета числа символов строки, принадлежащих заданному множеству.
- Эффективный алгоритм подсчета частоты вхождения каждого символа из таблицы ASCII в строку.
- Эффективные алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения.
- Эффективные сортировки: быстрая сортировка.
- Алгоритм генерирования всех перестановок n -элементного множества.
- Алгоритм быстрого (бинарного) возведения в степень.
- Алгоритмы быстрого копирования файлов с помощью буфера.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Элементы теории информации	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.
2. Устройство ЭВМ.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.
3. Типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. Элементы теории алгоритмов.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.
5. Решение вычислительных задач на компьютере.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.
6. Переменные и базовые типы данных	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
7. Выражения и операторы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
8. Одномерные массивы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
9. Сортировка и поиск элементов в массиве	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
10. Многомерные массивы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
11. Указатели и адреса	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, экзамен.
12. Символы и строки	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	7	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
14. Функции в языке Си. Классы памяти	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
15. Работа с файлами	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
16. Биты памяти	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	8	Проверка домашнего задания, экзамен.
17. Линейные	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче	8	Проверка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

динамические структуры данных	экзамена.		домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
18. Двоичные деревья	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	8	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.

Форма обучения заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Элементы теории информации	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
2. Устройство ЭВМ.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
3. Типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
4. Элементы теории алгоритмов.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
5. Решение вычислительных задач на компьютере.	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
6. Переменные и базовые типы данных	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
7. Выражения и операторы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
8. Одномерные массивы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
9. Сортировка и поиск элементов в массиве	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

			работы, экзамен.
10. Многомерные массивы	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
11. Указатели и адреса	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, экзамен.
12. Символы и строки	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	15	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
13. Алгоритмы выделения всех слов из строки-предложения	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
14. Функции в языке Си. Классы памяти	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
15. Работа с файлами	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
16. Биты памяти	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, экзамен.
17. Линейные динамические структуры данных	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.
18. Двоичные деревья	Проработка учебного материала, подготовка к сдаче экзамена.	16	Проверка домашнего задания, проверка лабораторной работы, экзамен.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы




а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Рацеев С.М. Программирование на языке СИ : учеб. пособие / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,74 КБ). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/325>

2. Лутошкин Игорь Викторович. Теоретические основы информатики : учеб. пособие / Лутошкин Игорь Викторович; УлГУ, ИЭиБ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с
Форма

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/вы- пускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно- справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в пункт в) (см. ниже)	Смагин А.А.		09.09.2022
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно- справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в пункт в) (см. ниже)	Смагин А.А.		08.09.2023
3	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно- справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» в пункт в) (см. ниже)	Смагин А.А.		12.09.2024

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Иванов И.И.
Должность сотрудника УИТИТ

Бурдин А.А.
Д/ИО

[Подпись]
подпись

[Дата]
дата

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт /ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. –Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].
3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/>

Согласовано:

Нечаловская О.А. | Тихонова Н.А. | [Подпись] | 21.05.2024
Должность сотрудника ФИО подпись дата