

Программа учебной дисциплины «Алгоритмизация и программирование»

Утверждена

Академическим руководителем ОП

Протокол № 1 от «26» июня 2019 г.

Автор	Ерохина Е.А., Назаров И.В., Крещук А.А.
Число кредитов	12
Контактная работа (час.)	140
Самостоятельная работа (час.)	316
Курс	1
Формат изучения дисциплины	С использованием онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Алгоритмизация и программирование» является ознакомление студентов с методами решения прикладных задач и их реализации на языке программирования Си. В процессе изучения дисциплины студенты приобретают навыки проектирования и разработки программных приложений, которые будут использоваться при выполнении различных заданий и работ по дисциплинам, изучаемым на последующих курсах

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- Основы информатики.
- Основные структуры данных и методы их обработки.
- Различия между языками программирования высокого и низкого уровня.
- Язык программирования Си.
- Некоторые функции стандартной библиотеки языка Си.

уметь:

- Формализовать прикладную задачу, выбирать для неё подходящие структуры данных и алгоритмы решения.
- Программировать алгоритмы, используя средства языка Си.
- Разрабатывать тестовые случаи и сценарии.

владеть:

- Навыками разработки программ для ЭВМ на языке Си.
- Навыками проведения отладки и тестирования разработанных программ.
- Навыками анализа получаемых результатов и оформлении сопроводительной документации на программы.

Изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» базируется на следующих дисциплинах: математика в объеме средней школы; информатика в объеме средней школы, «Информатика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Основы программирования на Python», «Технологии и методы программирования», «Криптографические протоколы», «Безопасность беспроводных систем связи», «Методы машинного обучения».

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Базовые понятия и конструкции языка Си. Препроцессорные директивы.
2. Функции.
3. Указатели, массивы, строки. Статическая и динамическая память.
4. Организация ввода/вывода в языке Си.
5. Стандартная библиотека языка Си.
6. Структурные типы данных языка Си.
7. Абстрактные типы данных.
8. Алгоритмы сортировки и поиска данных.
9. Парадигмы программирования. Общие принципы разработки программного обеспечения.
10. Выполнение и защита курсовой работы.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Текущий контроль предусматривает работу на семинарах (C_n), домашнее задание (DZ_n), контрольную работу (Kp_n), выполнение и сдачу лабораторных работ (Lp_n). Здесь индекс «n» обозначает номер модуля.

Такие виды контроля как работа на семинарах (C_n), выполнение и сдача лабораторных работ (Lp_n) в обязательном порядке учитываются при выставлении накопленной оценки каждого модуля. Остальные виды контроля могут варьироваться по модулям, согласно рабочему учебному плану.

Итоговый контроль – экзамен и защита курсовой работы.

Элементы текущего контроля:

C_n – оценка за работу на семинарах (n-номер модуля). Оценка выставляется как среднее арифметическое (с учетом правил округления до целого числа баллов) оценок за каждый

семинар C_n^i , проводимый согласно календарному плану в данном модуле $C_n = \frac{\sum_{i=1}^{K_n} C_n^i}{K_n}$, где K_n – количество семинаров в модуле с порядковым номером n. Оценка за каждый семинар C_n^i

формируется по десятибалльной шкале как взвешенная сумма (с учетом правил округления до целого числа баллов) полученных оценок за выполнение текущего домашнего задания $(C_{д.р.})_n^i$ и за работу на семинаре $(C_{кл.})_n^i$ (решение задач у доски, проверочные самостоятельные работы, самостоятельная работа студента в классе):

$$C_n^i = 0,3 * (C_{д.р.})_n^i + 0,7 * (C_{кл.})_n^i$$

Lp_n – оценка за выполнение и сдачу лабораторных работ (n-номер модуля). Оценка выставляется как среднее арифметическое (с учетом правил округления до целого числа

баллов) оценок за каждую лабораторную работу Lp_n :
$$Lp_n = \frac{\sum_{i=1}^{M_n} Lp_n^i}{M_n}$$
, где M_n – количество лабораторных работ, предусмотренных графиком выполнения лабораторных работ и календарным планом в течение текущего модуля с порядковым номером n. Если за одну из лабораторных работ получена неудовлетворительная оценка (0, 1, 2, 3), то выставляется результирующая оценка за выполнение и сдачу всех лабораторных работ этого модуля $Lp_n=0$ баллов. Лабораторные работы выполняются бригадами (по 2 человека) в соответствии с графиком выполнения лабораторных работ.

Если не сдано две лабораторные работы на положительные оценки, то к выполнению следующей студент не допускается.

DZ_n – оценка за домашнее задание (n-номер модуля). DZ_n - своего рода домашняя контрольная работа, которая дается преподавателем согласно учебному плану. **Замечание:** не путать DZ_n с регулярной домашней работой $(C_{д.р.})_n^i$, которая дается преподавателем на предыдущем семинаре и сдается на проверку на следующем семинаре. Оценка за DZ_n выставляется как среднее арифметическое (с учетом правил округления до целого числа

баллов) оценок за каждую задачу DZ_i :
$$DZ_n = \frac{\sum_{i=1}^N DZ_i}{N}$$
, где N – количество задач в домашнем задании. Оценка за каждую задачу DZ_i выставляется по десятибалльной шкале при условии сдачи задания в срок и по восьмибалльной шкале в ином случае. За несданное домашнее задание за неделю до зачетно-экзаменационной недели данного модуля выставляется оценка $DZ_n=0$ баллов.

Kp_n – оценка за контрольную работу (n-номер модуля). Оценка выставляется как среднее арифметическое (с учетом правил округления до целого числа баллов) оценок за каждую

задачу Kp_n :
$$Kp_n = \frac{\sum_{i=1}^N Kp_n^i}{N}$$
, где N – количество задач в контрольной работе. Оценка за каждую

задачу Kp^n_i выставляется по десятибалльной шкале. Контрольная работа, написанная на неудовлетворительную оценку (0, 1, 2, 3 балла), может быть переписана один раз в свободное от занятий время, при согласовании времени переписывания между преподавателем и студентами группы. При переписывании оценка за каждую задачу Kp^n_i выставляется по восьмибалльной шкале.

Порядок формирования оценок по дисциплине.

Оценки складываются из:

накопленной оценки (Н), которая формируется по десятибалльной шкале (с учетом правил округления до целого числа баллов) как взвешенная сумма полученных оценок всех форм текущего контроля, предусмотренных рабочим учебным планом данного модуля. В каждом модуле формулы для расчета накопленной оценки определяются формами текущего контроля данного модуля. **Если за одну из следующих форм контроля – контрольная работа, домашнее задание, лабораторные работы – получена неудовлетворительная оценка (0, 1, 2 или 3), то накопленная оценка за текущий модуль выставляется 0 баллов.**

оценки за экзамен (Э), которая выставляется по десятибалльной шкале по итогам сдачи экзамена в устной форме.

Результирующая оценка (Р) является взвешенной суммой накопленной оценки (Н) и оценки за экзамен (Э): $P = 0,7 * H + 0,3 * Э$.

Перевод результирующей оценки (Р) за текущий контроль и экзамен по десятибалльной шкале в оценку по пятибалльной шкале осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Таблица соответствия оценок по десятибалльной и пятибалльной системам

По десятибалльной шкале	По пятибалльной шкале
1 – неудовлетворительно 2 – очень плохо 3 – плохо	неудовлетворительно – 2
4 – удовлетворительно 5 – весьма удовлетворительно	удовлетворительно – 3
6 – хорошо 7 – очень хорошо	хорошо – 4

8 – почти отлично	отлично – 5
9 – отлично	
10 – блестяще	

Дополнительным элементом курса «Алгоритмизация и программирование» является выполнение курсовой работы. Оценка за курсовую работу выставляется по пятибалльной шкале по итогам публичной защиты в устной форме с демонстрацией презентации.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Текущий контроль складывается из оценивания выполнения и защиты контрольных, домашних, лабораторных работ, аудиторной работы и выполнения и защиты курсовой работы.

Примерные вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

1. Парадигмы и языки программирования
2. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Основные алгоритмические структуры. Способы представления алгоритма.
3. Структура программы на Си. Реализация принципа декомпозиции и модульности программ в языке Си.
4. Концепция типов для данных в рамках структурного программирования. Классификация данных.
5. Стандартные скалярные типы данных, операции над ними и их представление в памяти ЭВМ.
6. Массивы. Описание в программе и представление в памяти ЭВМ. Алгоритмы обработки и модификации массивов.
7. Представление строк в памяти ЭВМ. Библиотеки стандартных функций обработки символьных массивов.
8. Функции. Отличие между определением и описанием. Формальные и фактические параметры. Указатели на функции.
9. Рекурсия. Рекурсивные функции. Рекуррентные соотношения.
10. Препроцессорные средства.
11. Файлы. Сходство и различие массива и файла. Классификация файлов по типу и по способу доступа.
12. Основные приемы и функции работы с бинарными файлами.

13. Текстовые файлы и их особенности.
14. Стеки и очереди. Способы их представления на Си.
15. Связные списки и их структура.
16. Создать связный список, начиная с первого элемента списка.
17. Создать связный список, начиная с последнего элемента списка.
18. Печать элементов связанного списка (односвязного и двусвязного).
19. Добавить элемент в список (односвязный и двусвязный) после заданного значения.
20. Удалить элемент из списка (односвязного и двусвязного) по заданному значению.
21. Рекурсия по данным. Бинарное дерево. Способ представления его на Си. Создание упорядоченного бинарного дерева.
22. Печать вершин бинарного дерева в глубину с использованием стека
23. Печать вершин бинарного дерева в ширину с использованием очереди.
24. Рекурсивный обход бинарных деревьев.
25. Поиск значения в связном списке.
26. Последовательный и бинарный поиск в массиве.
27. Связь между именами, адресами и значениями переменных. Указатели, адресная арифметика. Динамическая память, библиотечные функции для работы с ней: распределения и освобождение памяти.
28. Массивы и указатели. Использование указателей при обработке массивов. Динамические массивы.
29. Локальные и глобальные переменные программы. Способы обмена данными между программой и функциями.
30. Графы. Основные определения. Способы представления графов. Алгоритмы обработки графов.

Темы курсовых работ:

Курсовая работа по дисциплине «Алгоритмизация и программирование» посвящена разработке программного средства, осуществляющего зашифрование и расшифрование информации с помощью простого исторического шифра.

Распределение конкретных тем курсовых работ по студентам осуществляется преподавателем.

Примеры исторических шифров, распределяемых между студентами в рамках курсовой работы:

- 1) шифр «считала»;
- 2) шифр на основе квадрата Полибия;
- 3) аффинный шифр;
- 4) шифр Виженера;
- 5) шифр Хилла;
- 6) одноразовый шифр-блокнот.

V. РЕСУРСЫ

1 Основная литература

1. Подбельский, В. В. Курс программирования на языке Си: учебник для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин. – Изд. 2-е, перераб. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 383 с.
2. Керниган, Б. Язык программирования Си / Б. Керниган, Д. Ритчи; Пер. с англ. под ред. В. С. Штаркмана. – Изд. 3-е, испр. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 351 с.

2 Дополнительная литература

3. Подбельский, В.В. Курс программирования на языке Си : учебник / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-94074-449-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4148> (дата обращения: 02.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 10	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	GNU Compiler Collection версии не ниже 4.4	<i>Из внутренней сети университета (свободно распространяемое программное обеспечение)</i>

4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Поисковые ресурсы сети Интернет.

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для лекционных занятий по дисциплине обеспечивают использование и демонстрацию тематических иллюстраций, соответствующих программе дисциплины в составе:

- ПЭВМ с доступом в Интернет (операционная система, офисные программы, антивирусные программы);
- мультимедийный проектор с дистанционным управлением.