

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Лабораторный практикум по программированию Б1.Б.34

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Андрианова И.А. , Тагиров Р.Р.

Рецензент(ы): Латыпов Р.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. 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
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) научный сотрудник, б/с Андрианова И.А. (НИЛ Белково-клеточные взаимодействия, Центр научной деятельности и аспирантуры), IzAAandrianova@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Тагиров Р.Р. (кафедра системного анализа и информационных технологий, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Ravil.Tagirov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять информационные технологии для поиска и обработки информации
ПК-2	способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ПК-3	способностью администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- проблематику создания алгоритмов решения задач и описания их с помощью языков программирования
- состав и назначение основных этапов решения задач на ЭВМ - от разработки алгоритма до отладки и документирования программ

Должен уметь:

- ориентироваться в различных средах программирования, уметь использовать готовые библиотеки функций
- ориентироваться в составе и назначении средств математического обеспечения ЭВМ

Должен владеть:

- теоретическими знаниями о принципах построения программ, их отладки, модификации и сопровождения
- навыками использования современных методологий и технологий создания программ и комплексов
- теоретическими знаниями по темам курса "Информатика" и уметь их применять для практического решения задач
- навыками алгоритмизации и применения стандартных математических методов и математического обеспечения ЭВМ для решения различных задач и отладки программ

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.34 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.03.01 "Информационная безопасность (Безопасность автоматизированных систем)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие алгоритма и его свойства	1	0	0	7	6
2.	Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы	1	0	0	7	6
3.	Тема 3. Структура простой программы на языке C (C++).	1	0	0	7	9
4.	Тема 4. Описание и определение функций	1	0	0	7	12
5.	Тема 5. Массивы	1	0	0	8	12
6.	Тема 6. Указатели и адреса	2	0	0	4	2
7.	Тема 7. Структуры и объединения	2	0	0	4	2
8.	Тема 8. Препроцессор	2	0	0	2	1
9.	Тема 9. Файловый ввод-вывод	2	0	0	2	2
10.	Тема 10. Линейные списки	2	0	0	4	3
11.	Тема 11. Стек, очередь, ДЭК	2	0	0	4	3
12.	Тема 12. Деревья	2	0	0	4	4
13.	Тема 13. Графы	2	0	0	4	4
14.	Тема 14. Классы	2	0	0	4	4
15.	Тема 15. Наследование	2	0	0	4	2
	Итого		0	0	72	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие алгоритма и его свойства

Понятие алгоритма и его свойства Типы алгоритмов ? линейные, разветвляющиеся, циклические. Формы записи алгоритмов ? словесное описание, блок-схемы, диаграммы, программы на языках программирования. Этапы разработки программ - постановка задачи, разработка алгоритма, реализация программы, запуск на тестовых примерах, поиск и исправление ошибок - отладка.

Тема 2. Элементарные объекты и их основные типы

Элементарные объекты и их основные типы (целые, вещественные, символьные, логические, длинные и большие целые, вещественные повышенной точности), элементарные операции над объектами определенных типов. Выделение памяти объектам и начальная инициализация. Основы логики высказываний, логические операции и выражения, операции сравнения.

Тема 3. Структура простой программы на языке C (C++).

Структура простой программы на языке C (C++). Стандартный заголовок и главная функция. Описание объектов - глобальные и локальные. Обнуление глобальных объектов. Основные выражения и типы операторов. Простые и составные операторы. Простейшие средства ввода данных и вывода результатов через клавиатуру и дисплей.

Тема 4. Описание и определение функций

Описание (объявление прототипа) и определение функций. Варианты передачи параметров. Параметры по умолчанию. Возврат результатов через оператор возврата и через параметры. Изменяемые параметры. Рекурсия (прямая и косвенная) и способы её реализации. Вызовы и передача значений параметров, пропуск последних параметров. Перегрузка имен.

Тема 5. Массивы

Массивы, их описание и размещение в оперативной памяти. Работа с отдельными элементами - операции доступа. Многомерные массивы. Символьные строки и стандартное соглашение о строках. Описание строк, их ввод-вывод и обработка. Функции обработки строк. Стандартные функции обработки строк - длина, копирование, конкатенация и сравнение..

Тема 6. Указатели и адреса

Указатели и адреса. Ссылки. Операции над адресами - получение адреса, доступ к значению по адресу, адресная арифметика. Получение динамической памяти и освобождение. Связь адресов, указателей и массивов. Основные действия над массивами - ввод-вывод, сортировка, линейный и двоичный поиск. Оценка сложности алгоритмов с массивами.

Тема 7. Структуры и объединения

Структуры и объединения. Аналогии и отличия от массивов. Описание и использование полей (элементов). Члены-переменные и члены-функции, начальная инициализация через функцию-конструктор. Операции доступа к элементам через объект и через указатель. Операции над составными объектами. Другие функции. Использование структур внутри структур.

Тема 8. Препроцессор

Препроцессор. Этапы обработки текста программы в среде программирования - препроцессинг, компиляция, редактирование связей, получение выполняемого модуля. Использование объектных и динамически загружаемых библиотек. Описание переменных препроцессора, присваивание им значений и замена в тексте. Макросы - аналоги функций.

Тема 9. Файловый ввод-вывод

Файловый ввод-вывод. Форматный ввод-вывод. Функции ввода-вывода в стиле Си - обработка символов, строк, блоков байтов. Операции и методы в стиле Си++. Описание файлов для ввода, вывода, для обновления. Прямой доступ к памяти. Определение текущей позиции в файле и ее изменения при вводе-выводе или без ввода-вывода.

Тема 10. Линейные списки

Линейные списки и примеры их использования. Описание общего вида линейного списка - поле информации и указатель на следующий/предыдущий (другой) элемент. Достоинства и недостатки линейных списков по сравнению с массивами. Основные операции - добавление/удаление в произвольном месте, линейная обработка. Многосвязные списки.

Тема 11. Стек, очередь, ДЭК

Стек, очередь, ДЭК (очередь с двумя концами), очередь с приоритетами. Реализация основных функций через массивы и линейные списки - добавление нового элемента, просмотр крайнего элемента, удаление элемента. Стандартные реализации структур данных в библиотеке шаблонов. Характерные задачи для применения структур данных.

Тема 12. Деревья

Двоичные деревья и другие нелинейные списки. Разреженные матрицы и их обработка. Преобразование произвольных деревьев в двоичные и наоборот. Алгоритмы обхода деревьев (с рекурсией и с циклом) - прямой, концевой, по уровням с помощью очереди. Сбалансированные деревья. Классические задачи и методы их решения. Оценка сложности.

Тема 13. Графы

Графы и решение задач на графах. Представление графов в памяти - матрица смежности, матрица инцидентий, список ребер, списки смежных вершин. Алгоритмы поиска кратчайших путей и их реализация. Взвешенные графы. Поиск циклов, клик, компонент смежности. Ориентированные графы. Задача о паросочетаниях и двудольность графов. Сети и максимальные потоки.

Тема 14. Классы

Обобщение структур ? классы. Описание членов. Описание объектов. Защита элементов классов. Дружественные функции и классы Статические элементы классов Описание простых и сложных функций-членов. Классы внутри классов Конструкторы и деструкторы. Их описание и использование. Конструкторы по умолчанию и копирующий конструктор

Тема 15. Наследование

Наследование. Создание новых типов на основе ранее созданных сложных типов. Добавление новых элементов - переменных и функций. Наследование защиты элементов. Переопределение методов в наследуемых классах. Множественное и одиночное наследование - иерархия классов. Класс, как пространство имен. Вызов конструкторов базовых классов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-2, ОПК-4	4. Описание и определение функций 5. Массивы
2	Контрольная работа	ОПК-4	2. Элементарные объекты и их основные типы
3	Контрольная работа	ОПК-4	3. Структура простой программы на языке C (C++).
	Зачет	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-3, ПК-2	9. Файловый ввод-вывод 10. Линейные списки
2	Контрольная работа	ОПК-4	12. Деревья
	Зачет	ОПК-4, ПК-2, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
					3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 2					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 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

Семестр 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 4, 5

Вариант 1

1. Написать и протестировать функцию проверки того, что прямоугольная матрица имеет строку, состоящую только из нулевых элементов.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения слова максимальной длины, начинающегося и заканчивающегося одной и той же буквой.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая проверяет отсутствие четных чисел в массиве целых чисел.

Вариант 2

1. Написать и протестировать функцию получения количества столбцов прямоугольной матрицы, имеющих сумму элементов, равную 0.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения количества слов, состоящих более чем из 5 букв.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая находит количество элементов массива целых чисел, в записи которых есть цифра 8.

Вариант 3

1. Написать и протестировать функцию получения номера строки прямоугольной матрицы с максимальным количеством нулевых элементов.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию, которая распечатывает все слова, в которых есть буквы ?a? или ?b?.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет номер последнего вхождения в целочисленный массив заданного элемента. Если такого элемента нет, должна быть возвращена -1.

Вариант 4

1. Написать и протестировать функцию получения количества строк, в которых есть нулевые элементы.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения слова максимальной длины из тех, в записи которых используется только одна буква (любая).
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет номер первого вхождения заданного элемента в целочисленный массив. Если такого элемента нет, должна быть возвращена -1.

2. Контрольная работа

Тема 2

Вариант 5

1. Написать и протестировать функцию получения номера столбца прямоугольной матрицы, в котором нет нулевых элементов.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения количества слов, длина которых не превышает 5 букв и которые начинаются с буквы ?a?.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет номер последнего отрицательного элемента в целочисленном массиве. Если такого элемента нет, должна быть возвращена -1.

Вариант 6

1. Написать и протестировать функцию получения номера столбца прямоугольной матрицы, в котором элементы образуют возрастающую последовательность.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения порядкового номера слова максимальной длины.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет количество локальных максимумов целочисленного массива (локальный максимум больше всех своих соседей).

Вариант 7

1. Написать и протестировать функцию получения номера строки прямоугольной матрицы, в которой все элементы одинаковы.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения количества слов, в записи которых нет буквы ?a?.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет значение первого по порядку локального минимума целочисленного массива (локальный минимум меньше всех своих соседей).

3. Контрольная работа

Тема 3

Вариант 8

1. Написать и протестировать функцию получения номера столбца прямоугольной матрицы с максимальным количеством ненулевых элементов.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения порядкового номера первого по порядку слова, которое является симметричным.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет порядковый номер последнего по порядку локального максимума целочисленного массива (локальный максимум больше всех своих соседей).

Вариант 9

1. Написать и протестировать функцию получения номера последней по порядку строки прямоугольной матрицы, в которой нет нулевых элементов.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения номера первого по порядку слова, в котором есть буква 'а'?
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет самый большой по значению локальный минимум в целочисленном массиве (локальный минимум меньше всех своих соседей).

Вариант 10

1. Написать и протестировать функцию получения номера последнего по порядку столбца прямоугольной матрицы, в котором сумма элементов отрицательна.
2. Дана символьная строка. Написать и протестировать функцию получения количества слов минимальной длины.
3. Написать и протестировать рекурсивную функцию, которая определяет является ли целочисленный массив ?пилообразным? (массив образует ?пилу?, если каждый его элемент является либо локальным минимумом, либо локальным максимумом (локальный минимум меньше всех своих соседей, локальный максимум 0 больше всех своих соседей)).

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Выделение памяти, ввод и освобождение памяти для одномерного массива.
2. Выделение памяти, ввод и освобождение памяти для матрицы.
3. Проверка целого числа на простоту.
4. Проверка, входит ли заданная цифра в запись целого числа.
5. Алгоритм Евклида поиска наибольшего общего делителя двух целых чисел.
6. Поиск k-ого числа Фибоначчи.
7. Поиск суммы элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию.
8. Поиск произведения элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию.
9. Поиск количества элементов одномерного массива, удовлетворяющих условию.
10. Проверка того, что массив образует симметричную последовательность.
11. Проверка того, что массив образует возрастающую последовательность.
12. Поиск максимального (минимального) элемента массива.
13. Поиск максимального (минимального) элемента массива из удовлетворяющих условию.
14. Поиск количества максимальных (минимальных) элементов в массиве.
15. Получение двух максимальных (минимальных) элементов массива.
16. Проверка того, что все элементы в массиве присутствуют в нем один раз.
17. Сортировка массива методом выбора минимального элемента.
18. Сортировка массива методом пузырька.
19. Сортировка массива методом вставок.
20. Алгоритм бинарного поиска для нахождения местонахождения заданного элемента в массиве.
21. Слияние двух отсортированных массивов в один.
22. Получение элементов, присутствующих в двух массивах одновременно.
23. Получение элементов, присутствующих в одном массиве и не присутствующих в другом.
24. Проверка симметричности квадратной матрицы.
25. Проведение транспонирования квадратной матрицы.
26. Поворот квадратной матрицы на 90°.
27. Поменять местами в квадратной матрице элементы главной и побочной диагоналей в каждой строке (в каждом столбце).
28. Получить сумму элементов квадратной матрицы, находящихся выше (ниже) главной (побочной) диагоналей.
29. Проверка того, что квадратная матрица является верхней треугольной (нижней треугольной).
30. Получить сумму двух прямоугольных матриц.
31. Получить произведение двух прямоугольных матриц.
32. Получить строку (столбец) прямоугольной матрицы, удовлетворяющую условию.
33. Поменять местами две строки (два столбца) прямоугольной матрицы, удовлетворяющие условию.
34. Получить количество слов в символьной строке.
35. Получить слово максимальной (минимальной) длины в символьной строке.
36. Получить количество слов символьной строки, начинающихся и заканчивающихся одной и той же буквой.
37. Получить количество слов символьной строки с заданной длиной.
38. Получить количество слов символьной строки, в которых есть не менее 3 букв 'а'.
39. Проверить, есть ли в символьной строке слова-палиндромы.
40. Удалить из символьной строки все лишние пробелы.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 9, 10

Вариант 1

Описать класс "предметный указатель". Каждый компонент указателя содержит слово и номера страниц, на которых это слово встречается. Количество номеров страниц, относящихся к одному слову, от 1 до 10. Предусмотреть возможность формирования указателя с клавиатуры и из файла, печати предметного указателя, сохранения в файл, вывода номеров страниц для заданного слова, добавления и удаления элемента из указателя. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 2

Описать класс "адресная книжка". Каждая запись в книжке содержит имя адресата, дату рождения и список номеров телефона (домашнего, мобильного и пр. - всего не более 5 номеров). Предусмотреть возможность формирования адресной книжки с клавиатуры и из файла, печати адресной книжки, поиска записи по какому-либо признаку (фамилии, дате рождения или номеру телефона), добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 3

Описать класс "каталог библиотеки". Каждая запись каталога содержит информацию о книге - название, автор, количество экземпляров, количество экземпляров "на руках". Предусмотреть возможность формирования каталога с клавиатуры и из файла, печати каталога, сохранения в файл, поиска книги по какому-либо признаку (например, автору или названию), добавления книг в библиотеку, удаления книг из нее, фиксации получения или возврата книги читателем.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 4

Описать класс "записная книжка". Каждая запись в книжке содержит дату, время и описание (информацию о назначенной встрече, каком-то деле и пр.). Предусмотреть возможность формирования записной книжки с клавиатуры и из файла, печати записной книжки, поиска записи по какому-либо признаку (по описанию, по дате и времени), добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 5

Описать класс "расписание занятий". Каждая запись содержит день недели, время, название учебной дисциплины, аудиторию. Предусмотреть возможность формирования расписания с клавиатуры и из файла, печати всего расписания и расписания на конкретный день (печать должна быть осуществлена в хронологическом порядке), добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

2. Контрольная работа

Тема 12

Вариант 6

Описать класс "школьный дневник". Каждая запись дневника содержит дату, название предмета, домашнее задание. Предусмотреть возможность формирования дневника с клавиатуры и из файла, печати всего содержимого дневника, домашних заданий, полученных в конкретный день, или в конкретный день по конкретному предмету, добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 7

Описать класс "оценки в школьном дневнике". Каждая запись дневника содержит дату, название предмета, полученную оценку. Предусмотреть возможность формирования дневника с клавиатуры и из файла, печати всего содержимого дневника, оценок, полученных в конкретный день, или в конкретный день по конкретному предмету, добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 8

Описать класс "расписание приема клиентов". Каждая запись содержит дату, время, фамилию клиента. Время приема одного клиента должно быть равно одному часу. Предусмотреть возможность формирования расписания с клавиатуры и из файла, печати всего расписания, или расписания в конкретный день, добавления и удаления записей, сохранения в файл. При добавлении записи следует учитывать, что время записи должно быть свободно (не существуют уже созданной записи с этим же временем).

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 9

Описать класс "библиографический список для реферата". Каждая запись списка содержит автора(ов), название библиографического источника, его вид (учебник, статья, монография), год издания. Предусмотреть возможность формирования списка с клавиатуры и из файла, печати всего списка, добавления и удаления записей, сохранения в файл, поиска источников по автору, виду источников, году издания.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 10

Описать класс "кассовые чеки в магазине". Каждая запись чека содержит дату, номер карты покупателя, купленный товар, его количество и цену. Предусмотреть возможность формирования списка чеков с клавиатуры и из файла, печати всех покупок на конкретную дату или для конкретного клиента, добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Вариант 11

Описать класс ?программа телепередач?. Каждая запись программы содержит день недели, время, название канала, название телевизионной программы. Предусмотреть возможность формирования программы с клавиатуры и из файла, печати всей программы, программы на конкретный день, или в конкретный день и конкретное время, добавления и удаления записей, сохранения в файл.

Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку работы всех методов класса.

Зачет

Вопросы к зачету:

Билет 1

1. Опишите алгоритм построения всех кратчайших путей в графе с помощью алгоритма Флойда. Пусть существует функция, реализующая этот алгоритм, например, имеющая следующий прототип:

```
void Floyd (int n, int** a, int**& T, int**&H),
```

где n ? количество вершин графа, a ? матрица смежности графа, T ? матрица кратчайших расстояний в графе, H ? матрица кратчайших путей в графе.

Напишите функцию (на языке программирования, псевдокоде или на естественном языке), которая на основании матрицы кратчайших расстояний распечатывает все истоки графа (те вершины, из которых можно построить путь во все другие вершины графа) (20 баллов).

2. Дано дерево сортировки. Напишите рекурсивную функцию, которая находит количество листовых узлов дерева (узлы, у которых нет ни левого, ни правого потомков) (15 баллов).

3. Дан непустой односвязный список. Написать функцию, которая добавляет в начало списка новый элемент, равный количеству максимальных элементов в списке (15 баллов).

Билет 2

1. Опишите алгоритм построения всех кратчайших путей в графе с помощью алгоритма Флойда. Пусть существует функция, реализующая этот алгоритм, например, имеющая следующий прототип:

```
void Floyd (int n, int** a, int**& T, int**&H),
```

где n ? количество вершин графа, a ? матрица смежности графа, T ? матрица кратчайших расстояний в графе, H ? матрица кратчайших путей в графе.

Напишите функцию (на языке программирования, псевдокоде или на естественном языке), которая на основании матрицы кратчайших расстояний определяет, является ли граф связным (связным называется граф, из каждой вершины которого можно построить путь в любую другую вершину графа) (20 баллов).

2. Дано дерево сортировки. Напишите рекурсивную функцию, которая находит количество узлов дерева, которые имеют левых потомков (15 баллов).

3. Дан непустой односвязный список. Написать функцию, которая удаляет из списка все вхождения его минимального элемента (15 баллов).

Билет 3

1. Опишите алгоритм построения каркаса минимального веса для графа алгоритмом Краскала. Пусть существует функция, реализующая этот алгоритм, например, имеющая следующий прототип:

```
void Kraskal (int n, int** a, int**& K),
```

где n ? количество вершин графа, a ? матрица смежности графа, K ? матрица смежности для построенного каркаса.

Напишите функцию (на языке программирования, псевдокоде или на естественном языке), которая на основании каркаса минимального веса исходного графа проверяет, является ли граф деревом (деревом является граф, который является связным и не имеет циклов) (20 баллов).

2. Дано дерево сортировки. Напишите рекурсивную функцию, которая находит количество узлов дерева, которые имеют правых потомков (15 баллов).

3. Дан непустой односвязный список. Написать функцию, которая удаляет из списка первый и последний элементы списка (15 баллов).

Билет 4

1. Опишите алгоритм построения всех кратчайших путей в графе с помощью алгоритма Флойда. Пусть существует функция, реализующая этот алгоритм, например, имеющая следующий прототип:

```
void Floyd (int n, int** a, int**& T, int**&H),
```

где n ? количество вершин графа, a ? матрица смежности графа, T ? матрица кратчайших расстояний в графе, H ? матрица кратчайших путей в графе.

Напишите функцию (на языке программирования, псевдокоде или на естественном языке), которая на основании матрицы кратчайших расстояний в графе проверяет, является ли граф деревом (деревом является граф, который является связным и не имеет циклов, или связный граф с количеством ребер на единицу меньше количества вершин) (20 баллов).

2. Дано дерево сортировки. Напишите функцию получения разницы между максимальным и минимальным элементами дерева (15 баллов).

3. Дан непустой односвязный список. Написать функцию, которая добавляет новый последний элемент в список, равный среднему арифметическому элементов списка (15 баллов).

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
		2	20
		3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 2			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
		2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Андрианова, А. А. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Андрианова А. А., Мухтарова Т. М.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - (Казань: Казанский федеральный университет, 2008). - [Ч. 1] [Текст: электронный ресурс]. - Электронные данные (1 файл: 0,8 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2013). - Загл. с экрана. - Для 1-го года обучения. - Документ является электронной копией оригинала: Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование': учебное пособие.

Ч. 1 / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова. - Казань: [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2008. - Фондодержатель Научная библиотека Казанского федерального университета. - Режим доступа: открытый. - Оригинал копии: [Ч. 1]. - 2008. - 95 с. : ил. - URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_63.pdf

2. Андрианова, А. А. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' [Текст: электронный ресурс]: [учебное пособие] / Андрианова А. А., Мухтарова Т. М.; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики. - (Казань: Казанский федеральный университет, 2009). - Ч. 2 [Текст: электронный ресурс] / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. - Электронные данные (1 файл: 1,8 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2013). - Загл. с экрана. - Для 1-го года обучения. - Документ является электронной копией оригинала: Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование': [учебное пособие]. Ч. 2 / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова. - Казань: [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2008. - Фондодержатель Научная библиотека Казанского федерального университета. - Режим доступа: открытый. - Оригинал копии: Ч. 2 / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. - 2009. - 131, [1] с. : ил. - URL:http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_64_ds018.pdf

3. Андрианова А.А., Мухтарова Т.М. Объектно-ориентированный анализ и программирование. Конспект лекций. - Казан. федер. ун-т, Казань, 2013. - 137 с. - URL: http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_104_kl-000497.pdf

4. Программирование. Процедурное программирование: Учебное пособие / Кучунова Е.В., Олейников Б.В., Чередниченко О.М. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 92 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/978627>

7.2. Дополнительная литература:

1. Полубенцева М. И. С/С++. Процедурное программирование: Практическое пособие / Полубенцева М.И. - СПб:БХВ-Петербург, 2008. - 414 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/350407>

2. Программирование на языке С++: Учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил. + CD-ROM. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/244875>

3. Программирование графики на С++. Теория и примеры: учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. - М.: ИД 'ФОРУМ': ИНФРА-М, 2017. - 517 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/562914>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал ресурсов по ИТ (Microsoft) - <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx>

Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Задачи решать в средах программирования Си++ - Visual Studio, CodeBlocks или DevCPP (MinGW). Рекомендуется писать примечания ко всем непонятным местам. Для каждой задачи приготовить 5-7 наборов тестовых примеров для проверки их правильности. По возможности оценить сложность решения в зависимости от количества вводимых данных.
самостоятельная работа	Выполняются с целью проверить усвоение конкретной темы. Предлагаются типовые задачи, по подобию тех, что решались совместно с преподавателем. Обычно не требуют нестандартных подходов или методов. Возможна разработка своих примеров - описание условий и особых требований, оценка сложности, подбор тестовых примеров, использование нескольких методов решения.

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	Для выполнения контрольных работ требуется освоение нескольких смежных тем и применять их комплексно в решении задач. Например, массивы, сортировки, поиск или символьные строки, массивы, функции. Возможные варианты - функции, рекурсия, файловый ввод-вывод; функции, препроцессор, описания новых классов.
зачет	Задачи типовые, но для их решения не обязательно подойдет любой, даже самый не эффективный способ. Нужно строго выполнить все требования, которые будут указаны в условии задачи или преподавателем. Темы задач будут объявлены заранее. Необходима оценка сложности решений и выбор одного из подходящих языков программирования.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Лабораторный практикум по программированию" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Лабораторный практикум по программированию" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Безопасность автоматизированных систем .