

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Иванов А.Г.

« »

«01»

июня

2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.07 АЛГОРИТМЫ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ
ПРИМЕНЕНИЕ**

Направление подготовки/специальность 02.03.03 «Математическое
обеспечение и администрирование информационных систем»

Направленность (профиль) / специализация «*Технология программирования*»

Программа подготовки

академическая

Форма обучения

очная

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины Алгоритмы. Теория и практическое применение составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

Программу составил(и):

доцент кафедры информационных технологий КубГУ, к.ф.-м.н., доцент

Кольцов Ю.В.

доцент кафедры информационных технологий КубГУ, к.п.н., доцент

Добровольская Н.Ю.

Рабочая программа дисциплины Алгоритмы. Теория и практическое применение утверждена на заседании кафедры информационных технологий «23» мая 2016г. протокол № 8

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кольцов Ю.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры интеллектуальных информационных систем, протокол № 4 «20» апреля 2016г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Костенко К.И.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 7 «29» июня 2016г.

Председатель УМК факультета

Малыхин К.В.

Рецензенты:

доцент кафедры математического моделирования ФГБОУ «КубГУ» Рубцов С. Е.

заведующий кафедрой СГЕНД
СКФ ФГБОУ ВО «Российский
государственный университет правосудия» Бегларян М. Е..

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

В рамках изучения дисциплины «Алгоритмы. Теория и практическое применение» даются начальные представления об основных профессиональных инструментах: языке программирования высокого уровня и системе программирования, его реализующего. На протяжении всего курса студенты работают в технологии структурного программирования, как наиболее хорошо разработанной, естественной и простой.

Использование этой технологии поможет будущему специалисту найти правильный подход к решению любой практической задачи на самом начальном этапе.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- изучение простейших алгоритмов обработки данных;
- изучение более сложных данных: структур (в том числе динамических), файловые потоки;
- осваивается модульный принцип построения программ;
- основные принципы алгоритмизации и приемы программирования изучаются на основе языка Паскаль, вырабатывая у начинающего хороший стиль и технику программирования и ориентируя студентов на профессиональный стиль программирования.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами в подготовке бакалавра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Алгоритмы. Теория и практическое применение» относится к базовой части Блока1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Алгоритмы. Теория и практическое применение» является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Теория автоматов и формальных грамматик», «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Технология разработки программного обеспечения». Данная дисциплина позволяет заложить основу для изучения программистских дисциплин профессионального цикла, предшествует таким дисциплинам как «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных», «Технология разработки программного обеспечения». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Теория автоматов и формальных грамматик» с точки зрения программирования.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе подготовки ЕГЭ и изучения дисциплины «Информатика и ИКТ» в рамках обучения в школе. Обучающийся должен:

- уметь представлять число в различных системах счисления и выполнять арифметические действия в них;
- уметь строить элементарные линейные алгоритмы и блок-схемы алгоритмов;
- уметь кодировать информацию;
- уметь решать логические задачи.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *общепрофессиональных компетенций (ОПК)*

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-7	способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	1) основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования 2) понятие алгоритма и классификацию алгоритмических языков и систем программирования; 2) основные стадии жизненного цикла программного обеспечения 3) представление о других (не процедурных) языках программирования; 4) возможности современных операционных систем; 5) технологию разработки алгоритмов и программ, методы	7) применять на практике современные технологии разработки алгоритмов и программ, языки программирования, методы тестирования, отладки и решения задач на ЭВМ; 8) работать с современными системами программирования; 9) программировать базовые алгоритмы на языке высокого уровня. 10) разрабатывать программы в соответствии с выбранной моделью жизненного цикла 11) использовать функции программного интерфейса операционных систем для управления ресурсами	12) методами, способами и средствами разработки программ функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования; 13) навыками работы с языками процедурного программирования; 14) навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических их процедурных языков программирования высокого уровня 15) навыками управления ресурсами вычислительной системы

№ п.п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			отладки и решения задач на ЭВМ в различных режимах; б) язык программиров ания высокого уровня - Си;		

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зач.ед. (252 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице
(для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1	2		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		144	144			
Занятия лекционного типа		72	72		-	-
Лабораторные занятия		72	72		-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-		-	-
		-	-		-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,5			
Самостоятельная работа, в том числе:						
<i>Курсовая работа</i>		-	-		-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		26	26		-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (коллоквиум, индивидуальные задания, контрольные работы)</i>		34	34		-	-
<i>Реферат</i>		-	-		-	-
Подготовка к текущему контролю		5,8	5,8		-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	час.	252	252		-	-
	в том числе контактная работа	150,5	150,5			
	зач. ед	7	7			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	контроль
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обзор языков программирования высокого уровня.	34	8	8	12	6
2.	Основы алгоритмизации	34	8	8	12	6
3.	Основные типы данных	76	30	28	12	6
4.	Информационные структуры	54	18	18	12	6
5.	Доказательство правильности программ	34	8	8	12	6
6.	Обзор изученного материала и прием зачета	13,5	-	2	5,8	5,7
7.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6				
8.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	<i>Итого по дисциплине:</i>	252	72	72	65,8	35,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Обзор языков программирования высокого уровня.	Этапы решения задач на ЭВМ. Способы записи и требования к алгоритмам, базовые структуры. Теорема структуры и структурное программирование. Программы на ЯВУ: жизненный цикл программы, постановка задачи и спецификация программы; анализ программ; утверждения о программах; корректность программ; способы конструирования и верификации программ; правила вывода для основных структур программирования.	К
2	Основы алгоритмизации.	Разработка алгоритмов линейных и разветвляющихся вычислительных процессов. Разработка алгоритмов циклических вычислительных процессов. Разработка алгоритмов решения линейных и разветвляющихся вычислительных процессов. Разработка алгоритмов решения циклических вычислительных процессов. Знакомство с интегрированной средой разработки программ.	К
3	Основные типы данных	Структура программы на Си. Простые типы данных. Функции ввода и вывода в стиле Си, спецификации преобразования. Ввод и вывод. Операции в Си, приоритеты операций.	К

		Программирование линейных и разветвляющихся вычислительных процессов на языке Си. Операторы языка Си: выражение, пустой, составной, условные, циклические. Линейная программа. Простые типы данных. Программирование разветвляющихся процессов. Массивы: определение, инициализация. Примеры работы с одномерными и многомерными массивами. Программирование типовых алгоритмов обработки двумерных массивов. Строки: определение, инициализация, функции для работы со строками. Обработка строковых данных в программах на языке Си.	
4	Информационные структуры	Указатели: описание, инициализация, операции с указателями, многоуровневые указатели, динамическое выделение памяти. Связь массивов и указателей. Динамическое выделение памяти под одно- и двумерные массивы. Организация линейных списков: односвязный и двусвязный списки, стеки, деки. Обработка данных в динамических списках на языке Си.	К
5	Доказательство правильности программ	Основы доказательства правильности программ. Архитектура и возможности семейства языков программирования высокого уровня.	К

К – коллоквиум

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1.	Вычислительные алгоритмы	Решение задач, отчет по лабораторной работе
2.	Одномерные массивы	Решение задач, отчет по лабораторной работе
3.	Матрицы	Решение задач, отчет по лабораторной работе
4.	Подпрограммы. Рекурсия	Решение задач, отчет по лабораторной работе
5.	Модули	Решение задач, отчет по лабораторной работе
6.	Файлы	Решение задач, отчет по лабораторной работе
7.	Динамические списки	Решение задач, отчет по лабораторной работе

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Решение индивидуальных задач	Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие/ Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар:Кубанский гос.ун-т, 2015.-111с., утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол № 7 от 09.04.2015 г.
2	Отчет по лабораторной работе	Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод.пособие/ Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар:Кубанский гос.ун-т, 2015.-111с., утвержденные кафедрой информационных технологий протокол № 7 от 09.04.2015 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
1	Л, ЛР	Занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	32
Итого			

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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

Перечень экзаменационных вопросов

1. Алгоритм и его свойства.
2. Машинный язык. Трансляция
3. Функции языков программирования. Основные свойства языков программирования.
4. Основные аспекты изучения языков программирования
5. Метаязыки описания языков программирования
6. Виртуальная машина
7. Типы ошибок, распознаваемые ВМ
8. Структура программы
9. Понятие типа. Структура типов языка
10. Целочисленные типы.
11. Символьный тип
12. Булевский (логический) тип
13. Вещественные типы.
14. Описание переменных и констант
15. Арифметические операции
16. Условная операция. Выражения
17. Поразрядные операции языка
18. Операторы языка. Оператор присваивания

19. Средства ввода-вывода
20. Условный оператор. Вложенность условных операторов
21. Оператор выбора
22. Операторы цикла
23. Операторы перехода
24. Обработка последовательностей. Программирование арифметических циклов
25. Обработка последовательностей. Итерационные циклы
26. Программирование вложенных циклов
27. Конструируемые типы
28. Регулярные типы
29. Обработка одномерных массивов
30. Классы задач по обработке массивов
31. Задачи 1-ого класса. Обоснование выбора структуры данных
32. Задачи 2-ого класса
33. Задачи 3-ого класса
34. Задачи 4-ого класса
35. Методы сортировки. Общая постановка задачи
36. Оценивание алгоритма
37. Метод поиска с обменом (сортировка посредством выбора)
38. Алгоритм «Пузырька»
39. Челночная сортировка (сортировка вставками)
40. Метод подсчета
41. Метод парных сравнений
42. Двумерные массивы
43. Функции
44. Прототип функции
45. Параметры функции. Передача по значению
46. Передача фактических параметров по адресу
47. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменных
48. Параметры со значениями по умолчанию (необязательные параметры)
49. Перегрузка функций
50. Рекурсия
51. Быстрая сортировка
52. Шаблоны функций
53. Указатели
54. Динамические переменные
55. Операции с указателями
56. Ссылки
57. Динамические массивы
58. Передача массивов как параметров в функцию
59. Конструируемые типы
60. Перечисляемые типы
61. Структуры
62. Объединения

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7 – способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

Задачи к экзаменационным билетам

Задача 1_15

Сформировать из тех элементов файла *f*, у которых значение совпадает с порядковым номером (порядковый номер начинается с нуля) однонаправленный список *L* и затем вставить перед каждым элементом со значением кратным четырем, новый элемент со значением *k*. Оформить вывод результата. Исходный файл данных заполнить с клавиатуры.

Задача 2_15

Сформировать из положительных элементов массива *A* однонаправленный список *L*, занося в поле *Info* значение элемента, а в поле *Index* его индекс. Затем удалить из списка все элементы с четным значением поля *Index*. Оформить вывод результата. Исходный массив *A* (число элементов в нем равно *Lim*) задается с клавиатуры.

Задача 3_15

Сформировать из элементов массива *a*, значение которых принадлежит отрезку $[1..10]$ двунаправленный список *L* и затем удалить из списка все не кратные трем элементы. Оформить вывод результата. Исходный массив задается с клавиатуры.

Задача 4_15

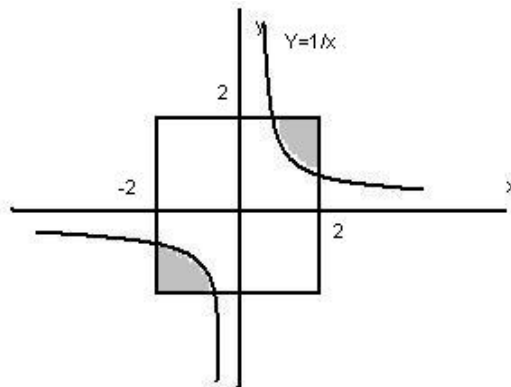
Сформировать из элементов массива *a*, оканчивающихся на 15, двунаправленный список *L* и затем вставить между двумя равными элементами новый, со значением 1. Оформить вывод результата. Исходный массив задается с клавиатуры.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7 – способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

Вопросы для коллоквиумов по дисциплине Основы программирования

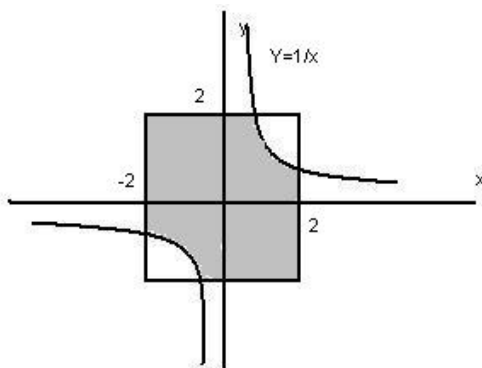
Вариант 1

1. Понятие мета-языка. БНФ. Примеры
2. Оператор выбора. Примеры.
3. Дана квадратная матрица вещественных чисел $n \times n$. Найти наибольший по модулю элемент среди элементов, лежащих на побочной диагонали.
4. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся нулем. Найти количество чисел, сумма цифр которых четна.
5. Дан массив символов. Является ли он симметричным массивом цифр?
6. Пусть (x, y) – координаты точки на плоскости. Составить булевское выражение, которое принимает значение *true* тогда и только тогда, когда точка принадлежит заштрихованной области.



Вариант 2

1. Числовые типы.
2. Оператор цикла с постусловием. Синтаксис, семантика. Примеры
3. Дана квадратная матрица целых чисел $n \times n$. Заменить нулем элементы с последней цифрой равной 2 среди элементов, лежащих на главной диагонали.
4. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся -1. Найти среднее арифметическое чисел, количество цифр в которых четно.
5. Дан массив целых чисел. Является ли он упорядоченным по убыванию и содержащим только положительные кратные 3 числа?
6. Пусть (x, y) – координаты точки на плоскости. Составить булевское выражение, которое принимает значение true тогда и только тогда, когда точка принадлежит заштрихованной области.



Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7 – способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

Комплект заданий для контрольной работы по дисциплине Основы программирования

1. Тема Обработка последовательности чисел

Вариант 1.

1. Дана последовательность целых чисел, оканчивающаяся числом -801. Найти сумму чисел, количество четных цифр в записи которых не кратно 3, а за такими числами следует отрицательное число.
2. Дан массив целых чисел. Если он не упорядочен по убыванию, то заменить элементы, с индексами кратными 3, на значение максимального элемента.
3. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Увеличить элементы, лежащие выше главной диагонали, на сумму положительных элементов побочной диагонали.
4. Дана матрица $N \times M$ целых чисел. Сформировать массив, каждый элемент которого равен сумме модулей отрицательных элементов соответствующей строки.

2. Тема Обработка массивов

Вариант 1

1. Дан массив целых чисел. Найти произведение элементов, в записи которых ровно две цифры 2. Оформить логическую функцию, проверяющую наличие двух цифр 2 в числе. Наличие основной программы обязательно.
2. Дан массив целых чисел. Заменить отрицательные элементы массива на сумму индексов положительных элементов. Оформить рекурсивную функцию вычисления суммы. Оформить рекурсивную процедуру замены элемента на некоторый параметр. Наличие основной программы обязательно.

3. Дан массив строк. Вывести номера несимметричных строк, начинающихся с буквы.
4. Дан массив информации о сотрудниках: фамилия, стаж, зарплата. Найти фамилии сотрудников, заканчивающиеся на «ов», стаж которых число большее заданного числа K, а зарплата трехзначное число.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7 – способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

Комплект разноуровневых задач (заданий) по дисциплине Основы программирования

1. Условный оператор

1. Даны x, y, z, t . Найти $\max(x+y+z, xyz) + \min(x, y, z, t)$.
2. Даны x, y . Если x и y отрицательны, то каждое значение заменить его модулем, если отрицательное число только одно из них, то оба значения увеличить на 0,5, если оба значения неотрицательны, то оба значения увеличить в 10 раз.
3. Дано натуральное n ($n \leq 99$). Выяснить, верно ли, что n^2 равно кубу суммы цифр числа n .
4. Является ли натуральное четырехзначное число n палиндромом.
5. Даны действительные числа a, b, c . Выяснить, имеет ли уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ действительные корни.
6. Дано два четырехзначных числа. Верно ли, что сумма цифр первого числа равна произведению средних цифр второго числа.
7. Даны действительные числа $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3$. Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$.

2. Операторы цикла

1. Дана непустая последовательность различных натуральных чисел, за которой следует ноль. Определить порядковый номер наименьшего из них (while).
2. Дана последовательность из n целых чисел. Определить, со скольких отрицательных чисел она начинается (for, while).
3. Дано действительное x . Вычислить приближенное значение бесконечной суммы (сумму первых n слагаемых):
$$x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots \quad (\text{abs}(x) < 1).$$
4. Дано: натуральное число n , действительные числа $a_1, \dots, a_n$. В последовательности $a_1, \dots, a_n$ определить число соседств двух чисел разного знака.
5. Дано число n . Определить, является ли оно простым.
6. Дано n чисел. Определить, сколько из них больше предыдущего и последующих чисел.
7. Дана непустая последовательность натуральных чисел, за которой следует 0. Вычислить сумму тех из них, порядковые номера которых – числа Фибоначчи.

3. Одномерные массивы

1. Даны действительные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Если в результате замены отрицательных элементов последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ их квадратами элементы будут образовывать неубывающую последовательность, то получить сумму элементов исходной последовательности, в противном случае каждый пятый элемент заменить средним арифметическим отрицательных чисел.

2. Дан массив целых чисел. Найти среднее арифметическое простых элементов массива.

3. Даны числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Переставить элементы последовательности $a_1, a_2, \dots, a_n$ так, чтобы сначала расположились все неотрицательные элементы, а потом все отрицательные. Порядок как среди неотрицательных элементов, так и среди отрицательных, должен быть сохранен прежним. Затем переставить элементы так, чтобы сначала шли четные элементы, затем нечетные.

4. Даны действительные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$. Оставить без изменения последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n$, если она упорядочена по не убыванию или по не возрастанию, в противном случае удалить из последовательности те элементы, порядковые номера которых кратны четырем, сохранив прежним порядок оставленных элементов.

5. Дано: действительные числа $a_1, \dots, a_n$, p , натуральное число k ($a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$, $k < n$). Удалить из $a_1, \dots, a_n$ элемент с номером k (т.е. a_k) и вставить элемент, равный p , чтобы не нарушилась упорядоченность.

6. Даны действительные числа $c_1, \dots, c_p, d_1, \dots, d_q$ ($c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_p$, $d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_q$). Внести единую упорядоченность в $c_1, \dots, c_p, d_1, \dots, d_q$, получив $f_1, f_2, \dots, f_{p+q}$ такие, что $f_1 \leq f_2 \leq \dots \leq f_{p+q}$. Число сравнений не должно превосходить $p+q$.

7. Пусть дан массив $a_1, \dots, a_n$. Требуется переставить $a_1, \dots, a_n$ так, чтобы вначале массива шла группа элементов, больших того элемента, который в исходном массиве располагался на первом месте, затем – сам этот элемент, потом – группа элементов, меньших или равных ему.

4.Регулярные типы. Матрицы

1. Получить целочисленную квадратную матрицу порядка 7, элементами которой являются числа 1, 2, ..., 49, расположенные в ней по спирали.

2. В действительной квадратной матрице порядка n найти наибольший по модулю элемент. Получить квадратную матрицу порядка $n-1$ путем выбрасывания из исходной матрицы строки и столбца, на пересечении которых находится найденный элемент.

3. Дана действительная матрица размером $p \times m$, в которой не все элементы равны нулю. Получить новую матрицу путем уменьшения всех элементов данной матрицы на ее наибольший элемент.

4. Дано: натуральное число m , целые числа $a_1, \dots, a_m$ и целочисленная квадратная матрица порядка m . Строку с номером i матрицы назовем отмеченной, если $a_i > 0$, и неотмеченной в противном случае. Требуется все элементы, расположенные в отмеченных строках матрицы, преобразовать по правилу: отрицательные элементы заменить на -1 , положительные – на 1, а нулевые оставить без изменения.

5. Дана действительная матрица порядка n . Заменить нулями все ее элементы, расположенные на главной диагонали и выше нее. Найти среднее арифметическое положительных элементов, расположенных ниже главной диагонали.

6. Дана действительная матрица размера $m \times n$. Найти значение наибольшего по модулю элемента матрицы, а также определить есть ли в матрице хотя бы один простой элемент.

7. В данной действительной матрице размера $m \times n$ поменять местами строку с наибольшим значением, со строкой, содержащей элемент с наименьшим значением. Предполагается, что эти элементы единственны.

5.Регулярные типы. Строки

1. Дан текст. Для первого слова указать, сколько раз оно встречается среди всех слов, образованных символами данного текста.

2. Дан текст. Найти все слова, содержащие наибольшее количество гласных латинских букв (a, e, i, o, u).

3. Дан текст. В тех словах, которые оканчиваются сочетанием букв ing, заменить это окончание на wend.
4. Дан текст. Выяснить, встречается ли в данном тексте группа букв one, до и после которой следует не менее двух цифр, группы разделяются пробелами.
5. Дан текст. Выяснить, верно ли, что в данном тексте больше групп букв, чем групп знаков (+ * -), группы разделяются пробелами.
6. Дан текст. Если в данном тексте имеется не менее двух групп букв, то каждый знак '+', встречающийся между двумя первыми по порядку группами букв, заменить цифрой 1, знак '-' заменить цифрой 2, а знак '*' – цифрой 3. Иначе оставить текст без изменений, группы разделяются пробелами.
7. Дан текст. Подсчитать число вхождений буквы f в первые три группы букв, в группе должны быть только буквы, группы разделяются пробелами.

6. Подпрограммы

1. Дано: натуральное n , целые неотрицательные $a_1, \dots, a_n$. Рассмотреть отрезки последовательности $a_1, \dots, a_n$ (подпоследовательности идущих подряд членов), состоящие из степеней пятерки (описать соответствующую процедуру). Получить наибольшую из длин рассматриваемых отрезков.
2. Дано: натуральное n , целые неотрицательные $a_1, \dots, a_n$. Рассмотреть отрезки последовательности $a_1, \dots, a_n$ (подпоследовательности идущих подряд членов), состоящие из простых чисел (описать соответствующую процедуру). Получить наибольшую из длин рассматриваемых отрезков.
3. Дано: натуральное n , целые неотрицательные $a_1, \dots, a_n$. Рассмотреть отрезки последовательности $a_1, \dots, a_n$ (подпоследовательности идущих подряд членов), состоящие из совершенных чисел (описать соответствующую процедуру). Получить наибольшую из длин рассматриваемых отрезков.
4. Даны три массива. Если два из них упорядочены, то увеличить каждый их элемент на максимальный элемент неупорядоченного массива. Если все массивы не упорядочены, то заменить нулем в них каждый третий элемент. Описать логическую функцию проверки на упорядоченность и процедуру замены.
5. Дано: действительные числа $s, t, a_0, \dots, a_{12}$. Получить $p(1)-p(t)+p^2(s-t)+p^3(1)$, где $p(x)=a_{12}x^{12}+a_{11}x^{11}+\dots+a_0$.
6. Дано натуральное n . Выяснить, имеются ли среди чисел $n, n+1, \dots, 2n$ простые числа, разность между которыми равна 2.
7. Описать логическую функцию, проверяющую является ли симметричной часть строки, начинающаяся i -м и кончающаяся j -м ее элементом.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОПК-7 – способность использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений

Компонентом текущего контроля по дисциплине «Основы программирования» являются две контрольные работы в виде письменного решения комплексных задач, предусматривающих знание структур данных.

На контрольной работе каждому студенту дается 4 комплексных задач. Максимальное количество баллов, которое студенты могут получить за правильное решение комплексной задачи на контрольной работе, составляет 2 балла.

Ступени уровней освоения компетенций	Вид задания	Количество баллов
Пороговый	Контрольная работа №1 Обработка последовательности чисел	4

	Контрольная работа №2 Обработка массивов	
Базовый	Контрольная работа №1 Обработка последовательности чисел Контрольная работа №2 Обработка массивов	5-6
Продвинутый	Контрольная работа №1 Обработка последовательности чисел Контрольная работа №2 Обработка массивов	6-8

Каждое решение задачи контрольной работы оценивается в соответствии со следующей таблицей.

Описание	Баллы
Предоставлен работоспособный программный код, студент может пояснить ход решения, знает назначение команд, может изменить некоторые условия по просьбе преподавателя.	2
Программный код может быть не работоспособен, однако алгоритм решения задачи корректный, студент может пояснить ход решения, знает назначение некоторых команд	1
Программный код не работает, алгоритм решения не верный, студент не знает назначения отдельных команд	0

Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»:** студент владеет теоретическими знаниями по структурам данных языка программирования, знает основные алгоритмические конструкции, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять решение задач.

- **оценка «не зачтено»:** материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по базовым структурам данных, довольно ограниченный объем знаний по алгоритмическим конструкциям языка программирования, допускает более 4 грубых ошибок при алгоритмическом решении задач.

Оценка	
Незачет	Зачтено
- студент получил менее 7 баллов за все контрольные работы - менее 1 балла хотя бы за одну из индивидуальных задач	- студент получил не менее 7 баллов за все контрольные работы - не менее 1 балла за каждую из индивидуальных задач;

Форма проведения экзамена: устно, письменно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заноситься преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценки:

Оценка			
Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
- Не выполнено индивидуальное задание и не ответил ни на один вопрос билета - непонимание	- индивидуальное задание выполнено не полностью - частично ответил на два вопроса	- достаточно полно ответил на два вопроса - индивидуальное задание выполнено полностью - индивидуальное	- индивидуальное задание выполнено полностью и полно ответил на вопросы - индивидуальное задание выполнено полностью, не полно ответил на вопросы,

Оценка			
Не удовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
сущности излагаемых вопросов, 3 грубые ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменаторов.	- достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос - знание и понимание основных вопросов программы, наличие 3 ошибок при недостаточной способности их корректировки, наличие определенного количества (не более 50%) ошибок в освещении отдельных вопросов билета	задание выполнено не полностью и достаточно полно ответил хотя бы на один вопрос твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам	ответил верно на дополнительные вопросы глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, грамматически правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах учебного материала, представленного в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

5.1 Основная литература:

1. Лукин, С.Н. Турбо-Паскаль 7.0: самоучитель для начинающих / С.Н. Лукин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Диалог-МИФИ, 2015. - 384 с. : табл. - Библиогр.: с. 372. - ISBN 5-86404-122-x ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89076>

2. Комарова, Е.С. Практикум по программированию на языке Паскаль : учебное пособие / Е.С. Комарова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - Ч. 2. - 123 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4915-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426943>

3. Комарова, Е.С. Практикум по программированию на языке Паскаль : учебное пособие / Е.С. Комарова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - Ч. 1. - 85 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-4914-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426942>

4. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>

5. Сеницын, С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С / С.В. Сеницын, О.И. Хлытчиев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 212 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>

6. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 197 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>

7. Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. - 378 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-625-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632>

5.2 Дополнительная литература:

1. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827>

2. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>

3. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.А. Брыкалова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 134 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>

4. Информатика и программирование : учебное пособие / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин, Е.В. Мыльникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 132 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3008-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364538>

5.3. Периодические издания:

1. Прикладная информатика
2. Проблемы передачи информации
3. Программные продукты и системы
4. Программирование

5. COMPUTATIONAL NANOTECHNOLOGY (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ)
6. COMPUTERWORLD РОССИЯ
7. WINDOWS IT PRO / RE

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Алгоритмы. Теория и практическое применение на языке C++: Учебное пособие/ Сост. С.М. Наместников http://sernam.ru/lect_c.php
2. Основы C++. Е. Линский. <https://www.lektorium.tv/course/22825>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал; лабораторных занятий, на которых приводятся примеры решений задач по основным учебным темам, выполняются на компьютере с использованием компилятора Microsoft Visual Studio C++ задачи и упражнения, соответствующие разделам лекционного курса.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Алгоритмы. Теория и практическое применение».

При самостоятельной работе студентов необходимо изучить литературу, приведенную в перечнях выше, для осмысления вводимых понятий, анализа предложенных подходов и методов разработки программ. Разрабатывая решение новой задачи, студент должен уметь выбрать эффективные и надежные структуры данных для представления информации, подобрать соответствующие алгоритмы для их обработки, учесть специфику языка программирования, на котором будет выполнена реализация. Студент должен уметь выполнять тестирование и отладку алгоритмов решения задач с целью обнаружения и устранения в них ошибок.

В качестве систем программирования для решения задач и изучения методов и алгоритмов, приведенных в лекциях, рекомендуется использовать на практических занятиях и при самостоятельной работе компилятор Microsoft Visual Studio C++. Для эффективного программирования рекомендуется использовать встроенные отладчики.

Раздел дисциплины	Форма СР	Сроки выполнения	Формы контроля
Обзор языков программирования высокого уровня.	Проработка теоретического материала	До 20.10	Коллоквиум
Основы алгоритмизации	Решение индивидуальных задач по темам: Вычислительные алгоритмы (1), Одномерные массивы (2)	(1)15.09 (2)1.10	Коллоквиум Сдача индивидуальных задач
Основные типы данных	Решение индивидуальных задач по темам: Матрицы (3), Подпрограммы. Рекурсия (4), Модули (5)	(3)10.10 (4)1.11 (5)15.11	Сдача индивидуальных задач
Информационные структуры	Решение индивидуальных задач по темам: Файлы (6), Динамические списки (7)	(6)1.12	Сдача индивидуальных задач
Доказательство правильности программ	Проработка теоретического материала	До 15.12	Экзамен

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- Компилятор Microsoft Visual Studio C++, для разработки программ

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО), доска
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная техническими средствами обучения – компьютерами с соответствующим программным обеспечением, маркерная доска.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная маркерной доской и оснащенная компьютером.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная техническими средствами обучения – компьютерами с соответствующим программным обеспечением
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.