

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Российский государственный гуманитарный университет»

(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра информационных технологий и систем

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИ++

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в гуманитарной сфере

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2017

ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИ++

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Старший преподаватель кафедры информационных технологий и систем В.П. Охалкин

Ответственный редактор

к.т.н., доцент, А.А. Роганов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры ИТС

№ 4 от 26.06.2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	
1.1. Цель и задачи дисциплины	
1.2. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.....	
1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	
2. Структура дисциплины	
3. Содержание дисциплины	
4. Информационные и образовательные технологии	
5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	
5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности	
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности	
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
6.1. Список источников и литературы	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины	
7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	
7.1. Планы практических занятий. Методические указания по организации и проведению	
7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

Приложение 1. Аннотация

Приложение 2.

Лист изменений 1 на 2018/2019 учебный год

Лист изменений 2 на 2019/2020 учебный год

Лист изменений 3 на 2020/2021 учебный год

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение знаний, навыков и умений в области технологий и методов программирования, а также освоение основных алгоритмов обработки и хранения больших данных.

Задачи:

1. Освоение базовых принципов программирования на языке высокого уровня.
2. Овладение широко применяемыми технологиями и методами программирования на языках C/C++, в том числе специализированными методами обработки и хранения данных.
3. Изучение главных управляющих структур языков C/C++.
4. Формирование навыков и умений по разработке алгоритмов в задачах структурного и объектно-ориентированного программирования.
5. Знакомство со стандартами языков C/C++ и их отличительными особенностями;
6. Изучение процедур отладки и оптимизации программ.
7. Формирование представлений о разработке эффективных приложений и методах оптимизации

1.2. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, владения), сформулированные в компетентностном формате ОК-7; ПК-2; ПК-8; ПК-12

ОК-7 - способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ПК-2 - способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение.

ПК-8 - способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

ПК-12 - способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	Знать: теоретические основы организации алгоритмов. Уметь: разрабатывать алгоритмы для решения задач структурного и объектно-ориентированного программирования. Владеть: методами оптимизации разрабатываемых алгоритмов по затрачиваемому машинному времени на исполнение программы и используемой памяти компьютера.
ПК- 2	способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение.	Знать: главные управляющие структуры языков C/C++; принципы объектно-ориентированного программирования; алгоритмы отладки разрабатываемых приложений. Уметь: проектировать и разрабатывать информационные прикладное программное обеспечение.

		Владеть: базовыми принципами программирования на языке высокого уровня; навыками внедрения и адаптации программных ресурсов.
ПК-8	способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.	Знать: методы разработки эффективных приложений и оптимизации по времени и памяти методы программирования приложений. Уметь: применять принципы объектно-ориентированного программирования для построения высокоэффективных приложений. Владеть: основными управляющими структурами языков С/С++; методами сортировки и хранения данных; методами и подходами к динамическому выделению памяти в пространстве памяти компьютера методами создания программных прототипов для решения прикладных задач .
ПК-12	способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.	Знать порядок и технологию тестирования компонентов программного обеспечения ИС. Уметь: проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС Владеть: навыками проведения тестирования; методами и подходами к динамическому выделению памяти в пространстве памяти компьютера

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

теоретические основы организации алгоритмов. методологию программирования и базовые принципы программирования на языке высокого уровня; главные управляющие структуры языков С/С++; принципы объектно-ориентированного программирования; алгоритмы отладки разрабатываемых приложений; методы разработки эффективных приложений и оптимизации по времени и памяти;

Уметь:

применять специализированные методы обработки и хранения данных на языках С/С++; разрабатывать алгоритмы для решения задач структурного и объектно-ориентированного программирования; применять принципы объектно-ориентированного программирования для построения высокоэффективных приложений; порядок и технологию тестирования компонентов программного обеспечения ИС.

Владеть:

базовыми принципами программирования на языке высокого уровня; методами оптимизации разрабатываемых алгоритмов по затрачиваемому машинному времени на исполнение программы и используемой памяти компьютера; основными управляющими структурами языков С/С++; методами сортировки и хранения данных; методами и подходами к динамическому выделению памяти в пространстве памяти компьютера.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ и самостоятельных заданий, промежуточный контроль в форме экзамена по билетам.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Программирование Си++» является обязательной частью Блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в гуманитарной сфере.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения школьных курсов информатики и математики.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Информационные системы», «Операционные системы», «Информационно-поисковые системы и машины», «Системы параллельного программирования», «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56ч., самостоятельная работа обучающихся 70ч.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лаб. зан	Прак. зан.	Самост. работа	
1	Основы программирования на языке C.	1	1-3	2	6		10	Защита отчета по лабораторной работе №1
2	Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.	1	4-6	4	6		12	Защита отчета по лабораторной работе № 2
3	Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.	1	7-9	4	8		16	Защита отчета по лабораторной работе №3
4	Работа со строковыми данными и файлами. Структуры данных.	1	10-12	4	8		16	Защита отчета по лабораторной работе №4
5	Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.	1	13-16	6	8		16	Защита отчета по лабораторной работе № 5
	Промежуточная аттестация	1				18		Экзамен по билетам
	Итого			20	36		70	

3. Содержание дисциплины

Тема 1. Основы программирования на языке C.

Основы построения алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Структура программы на языке C. Типы данных языка C. Спецификаторы типов данных. Специализированный тип **auto**. Приведение типов. Циклические структуры языка C: **for**, **do...while()**, **while()**. Операторы ветвления **if**, **if()...else**. Оператор выбора **switch()**. Арифметические и логические операции языка C.

Тема 2. Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.

Программирование статических одномерных и многомерных массивов на языке C: инициализация и простейшие действия над ними. Переменные указатели. Динамическое выделение памяти при помощи функций **malloc()**, **calloc()**, **realloc()** и оператора **new**. Очистка памяти операторами **free** и **delete**.

Тема 3. Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.

Методы сортировки массивов: «пузырьком», «вставками», «метод Шелла», «блочный». Сложность алгоритмов. Программирование пользовательских функций. Передача аргументов по значению и по ссылке. Перегрузка функций. Шаблоны функций.

Тема 4. Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.

Обработка строковых данных на языке C/C++. Поточковый ввод-вывод. Операторы **atol()**, **atoi()**, **atof()**. Тип данных **struct**. Объекты типа **struct** и действия над ними. Понятие о реляционной базе данных.

Тема 5. Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.

Введение в объектно-ориентированное программирование: инкапсуляцию, полиморфизм, наследование. Класс C++. Понятие о конструкторе и деструкторе класса. Модификаторы доступа. Понятие о родительском и дочернем классе. Процедура наследования.

4. Информационные и образовательные технологии

При реализации рабочей программы дисциплины «Программирование СИ++» используются следующие информационные и образовательные технологии:

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Формируемые компетенции	Образовательные технологии
1	2	3	4	5
1	Основы программирования на языке C.	Лекции 1-2. Лабораторная работа 1 Самостоятельная работа	ОК-7, ПК-8	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по вопросам лабораторных работ
2	Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.	Лекции 3-4. Лабораторная работа 2 Самостоятельная работа	ОК-7, ПК-2	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по вопросам лабораторных работ
3	Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.	Лекции 5-7. Лабораторная работа 3 Самостоятельная работа	ПК-12	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по вопросам лабораторных работ
4	Работа со строковыми данными и файлами. Структуры данных.	Лекции 8-9. Лабораторная работа 4 Самостоятельная работа	ПК-8, ПК-12	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по вопросам лабораторных работ
5	Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.	Лекции 10-12 Лабораторная работа 5 Самостоятельная работа	ПК-2	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по вопросам лабораторных работ

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Основы программирования на языке C.	ОК-7, ПК-8	Планы лабораторных работ. Тема 1. Задание на работу 1, контрольные вопросы
2	Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.	ОК-7, ПК-2	Планы лабораторных работ. Тема 2. Задание на работу 2, контрольные вопросы
3	Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.	ПК-12	Планы лабораторных работ. Тема 3. Задание на работу 3, контрольные вопросы
4	Работа со строковыми данными и файлами. Структуры данных.	ПК-8, ПК-12	Планы лабораторных работ. Тема 4. Задание на работу 4, контрольные вопросы
5	Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.	ПК-2	Планы лабораторных работ. Тема 5. Задание на работу 5, контрольные вопросы

5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль: Защита лабораторных работ 1-5	3, 6, 9, 12, 15 недели	12 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	сессия		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

Полученный совокупный результат (максимум 100 баллов) конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

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

Критерии оценивания / Уровень требований к обучающемуся	Макс. кол-во баллов
Текущий контроль, всего в т.ч.:	60
Лабораторная работа	12
Задания выполнены не полностью и (или) допущены две и более ошибки или три и более недочета	1-4
Задания выполнены полностью, но допущены два-три недочета, в т. ч. при ответе на контрольные вопросы	5-8
Задания выполнены полностью, возможна одна неточность, ответы на контрольные вопросы правильные	9-12
Промежуточная аттестация, всего в т.ч.:	40
Ответ на вопросы билета (2 вопроса – по 20 баллов максимум каждый)	20
Теоретическое содержание <i>почти не освоено</i> : - фрагментарные знания материала, наличие грубых ошибок в ответе.	1-5
Теоретическое содержание <i>освоено частично</i> : - демонстрируется не всегда осознанное воспроизведение программного материала, доказательство теорем проводится с ошибками или фрагментарно; - допущено не более двух-трех недочетов.	6-9
Теоретическое содержание освоено <i>почти полностью</i> : - ответ удовлетворяет основным требованиям: знание математических фактов и закономерностей, использование этих знаний при обосновании утверждений и теорем; - допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.	10-14
Теоретическое содержание освоено <i>полностью</i> : - доказательства приведены с требуемым обоснованием, использована математическая терминология, рисунки и графики, сопутствующие ответу, выполнены верно; - ответ строится по собственному плану, установлена связь с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.	15-20

5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль

Контрольные вопросы см. в Планах лабораторных работ (п. 7.1)

Промежуточная аттестация (экзамен)

Примерные вопросы

1. Алгоритмы: определение, свойства. (ОК-7, ПК-12)
2. Жизненный цикл программного обеспечения. (ОК-7, ПК-8)
3. Обзор языков программирования. (ОК-7, ПК-2)
4. Способы описания алгоритмов. (ОК-7, ПК-8)
5. Структура программы на языке Си. (ОК-7, ПК-12)
6. Типы данных в языке Си. Определение простых переменных в программе. (ОК-7)
7. Арифметические операции языка Си. (ОК-7, ПК-2)
8. Логические операции языка Си (ОК-7, ПК-2)
9. Операторы языка Си: условный, оператор-переключатель. (ОК-7, ПК-2)
10. Операторы циклов в языке Си. (ОК-7, ПК-2)
11. Одномерные массивы в Си: определение, способы инициализации. (ОК-7, ПК-2, ПК-12)
12. Типовые операции с одномерными массивами: поиск минимума, сумма элементов (ОК-7, ПК-2)
13. Двумерные массивы в языке Си: определение, способы инициализации. (ОК-7, ПК-2)
14. Указатели: назначение, определение, инициализация. (ОК-7, ПК-2)
15. Динамическое выделение памяти. (ОК-7, ПК-2)
16. Функции ввода-вывода в C++. (ОК-7, ПК-2)
17. Универсальный метод выделения динамической памяти под двумерные массивы. (ОК-7, ПК-2)
18. Строки в языке Си: определение, инициализация, кодирование символов. (ОК-7, ПК-2)
19. Функции для работы со строками языка Си. (ОК-7, ПК-2)
20. Структурный тип данных: определение типа и переменных, инициализация структур. (ОК-7, ПК-2, ПК-12)
21. Вложенные структуры, массивы структур. Динамическое выделение памяти под массивы структур. (ОК-7, ПК-2)
22. Перечислимый тип данных: определение, назначение, пример использования. (ОК-7, ПК-2, ПК-12)
23. Динамические списки: назначение, основные принципы организации. (ОК-7, ПК-2)
24. Односвязный список: определение, особенности использования, типовые алгоритмы обработки. (ОК-7, ПК-2)
25. Сравнительный анализ односвязного списка и массива структур. (ОК-7, ПК-2)
26. Двусвязный список: определение, особенности использования, типовые алгоритмы обработки. (ОК-7, ПК-2)
27. Поточковый ввод-вывод. Определение потока, стандартные потоки, типы потоков. (ОК-7, ПК-2)
28. Основные функции контроля состояния потоков. (ОК-7, ПК-2)
29. Основные функции ввода строковой информации в поток и вывода информации из потока. (ОК-7, ПК-2)

30. Форматированный потоковый ввод-вывод в языке Си. (ОК-7, ПК-2)
31. Функции в Си: определение, прототип, вызов. (ОК-7, ПК-2)
32. Основные преимущества структурного стиля программирования. (ОК-7, ПК-2)
33. Формальные и фактические параметры. Связь формальных и фактических параметров функций. (ОК-7, ПК-2)
34. Порядок вызова функции и возврата из нее. Передача параметров по значению и по адресу. (ОК-7, ПК-2)
35. Функции и массивы: массивы как параметры функций. (ОК-7, ПК-2)
36. Функции с умалчиваемыми значениями параметров. (ОК-7, ПК-2)
37. Передача параметров функции main. (ОК-7, ПК-2)
38. Ссылки: назначение, определение, использование. (ОК-7, ПК-2)
39. Рекурсивные вызовы функций: назначение, примеры рекурсивных задач, прямая и косвенная рекурсия. (ОК-7, ПК-2)
40. Разворачивание и свертывание рекурсии в памяти, глубина рекурсии. (ОК-7, ПК-2)
41. Алгоритм быстрой обменной сортировки, его рекурсивная реализация (ОК-7, ПК-2)
42. Указатели на функции: определение, назначение, примеры использования. (ОК-7, ПК-2)
43. Указатели на функции как параметры функций. (ОК-7, ПК-2)
44. Перегрузка функций: определение, достоинства, ограничения. Примеры реализации. (ОК-7, ПК-2)
45. Препроцессор: директивы включения файлов и замены идентификаторов. (ОК-7, ПК-2, ПК-12)
46. Препроцессор: директивы условной компиляции. (ОК-7, ПК-2, ПК-12)
47. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. (ПК-8)
48. Определение классов и объектов в программах на языке Си++ (ПК-8)
49. Область видимости компонент класса. (ПК-8)
50. Правила наследования классов в языке Си++ (ПК-8)
51. Библиотеки `cstdlib`, `conio`, `iostream`, `math`, `algorithm`, `vector`, `cstdio`. (ОК-7, ПК-2)
52. Операции ++ и --. Префиксное и постфиксное использование операций. Применение к указателям. (ОК-7, ПК-2)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Воронцова, Е. А. Программирование на C++ с погружением: практические задания и примеры кода - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 80 с. Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/563294>.
2. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 335 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/408986>.
3. Ашарина, И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения : учеб. пособие для вузов / И.В. Ашарина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2017. - 336 с. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1040247>.

Дополнительная

1. Литвиненко, В. А. Программирование на C++ задач на графах: Учебное пособие / Литвиненко В.А. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 83 с. URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/997083>.
2. Русанова, Я. М. C++ как второй язык в обучении приемам и технологиям программирования: учеб. пособие / Я. М. Русанова. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 200 с. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/550811>.
3. Корнеев, В. И. Программирование графики на C++. Теория и примеры : учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. — 517 с. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/562914>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Форум программистов и сисадминов Киберфорум <http://www.cyberforum.ru/>
2. Клуб программистов <https://programmersforum.ru/>
3. Форум программистов <https://programmersforum.ru/>

Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Scopus
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

7.1. Планы лабораторных работ. Методические указания по организации и проведению

Тема 1. Основы программирования на языке C.

Цель занятия: закрепление и формирование знаний, умений, навыков

Форма проведения – рассмотрение основных структур и алгоритмов

Лабораторная работа 1:

1. Согласно заранее определенному варианту выполнить программирование операторов цикла и ветвления для решения алгебраической задачи;
2. Типизацию переменных задачи осуществить согласно принятым стандартам языков C/C++;
3. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Структура программы на языке C.
2. Типы данных языка C. Приведение типов.
3. Арифметические и логические операции языка C.
4. Циклические структуры языка C: **for**, **do...while()**, **while()**.
5. Операторы ветвления **if**, **if()...else**.
6. Оператор выбора **switch()**.

Тема 2. Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.

Цель занятия: закрепление и формирования знаний, умений, навыков

Форма проведения – рассмотрение основных структур и алгоритмов

Лабораторная работа 2:

1. Согласно заранее определенному варианту выполнить объявление многомерного статического массива;
2. Используя функции динамического выделения памяти, выделить для динамически память для прежде определенного массива. Выполнить поиск и перестановку минимального и максимального элемента.
3. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Программирование статических одномерных и многомерных массивов на языке C: инициализация и простейшие действия над ними.
2. Переменные-указатели.
3. Динамическое выделение памяти при помощи функций **malloc()**, **calloc()**, **realloc()** и оператора **new**.
4. Очистка памяти операторами **free** и **delete**.

Тема 3. Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.

Цель занятия: закрепление и формирования знаний, умений, навыков

Форма проведения – рассмотрение основных структур и алгоритмов

Лабораторная работа 3:

1. Согласно заранее определенному варианту выполнить программирование алгоритмов сортировки с использованием прежде изученных операторов цикла и ветвления;
2. Методы сортировки реализуются посредством пользовательских функций;
3. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Методы сортировки массивов: «пузырьком», «вставками», «метод Шелла», «блочный».
2. Сложность алгоритмов.
3. Программирование пользовательских функций.
4. Передача аргументов по значению и по ссылке.
5. Перегрузка функций.
5. Шаблоны функций.

Тема 4. Работа со строковыми данными и файлами. Структуры данных.

Цель занятия: закрепление и формирования знаний, умений, навыков

Форма проведения – рассмотрение основных структур и алгоритмов

Лабораторная работа 4:

1. Согласно заранее определенному варианту выполнить обработку С-подобных строковых данных и осуществить чтение/запись в файл;
2. Предусмотреть обработку текстовых(числовых) данных, хранящихся в файле, при помощи инструмента **struct**;
3. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Обработка строковых данных на языке C/C++.
2. Поточковый ввод-вывод.
3. Операторы **atol()**, **atoi()**, **atof()**.
4. Тип данных **struct**. Объекты типа **struct** и действия над ними.
5. Понятие о реляционной базе данных.

Тема 5. Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса.

Наследование.

Цель занятия: закрепление и формирования знаний, умений, навыков

Форма проведения – рассмотрение основных структур и алгоритмов

Лабораторная работа 5:

1. Согласно заранее определенному варианту и используя принципы объектно-ориентированного программирования организовать создание объекта типа **class** в состав, которого входят методы сортировки динамически инициализированного двумерного массива, а также определены конструктор и деструктор класса;
2. Предусмотреть возможность создания дочерних классов на базе созданного родительского класса;
3. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Введение в объектно-ориентированное программирование: инкапсуляцию, полиморфизм, наследование.
2. Класс C++. Понятие о конструкторе и деструкторе класса.
3. Модификаторы доступа.
4. Понятие о родительском и дочернем классе.
5. Процедура наследования.

7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость самостоятельной работы (в часах)	Рекомендации
Тема №1. Основы программирования на языке C.			
Подготовка к лабораторной работе	Тему лабораторной работы и контрольные вопросы см. в разделе 7.1	14	См. Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6.
Тема № 2. Одномерные и многомерные массивы данных. Динамически выделяемая память на языке C.			
Подготовка к лабораторной работе	Тему лабораторной работы и контрольные вопросы см. в разделе 7.1	14	См. Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6.
Тема № 3. Методы сортировки массивов. Функциональное программирование.			
Подготовка к лабораторной работе	Тему лабораторной работы и контрольные вопросы см. в разделе 7.1	14	См. Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6.
Тема № 4. Работа со строковыми данными и файлами. Структуры данных.			
Подготовка к лабораторной работе	Тему лабораторной работы и контрольные вопросы см. в разделе 7.1	14	См. Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6.
Тема № 5. Программирование классов на языке C++. Конструктор и деструктор класса. Наследование.			
Подготовка к лабораторной работе	Тему лабораторной работы и контрольные вопросы см. в разделе 7.1	14	См. Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6.
Промежуточная аттестация			
Подготовка к экзамену	См. Содержание дисциплины (раздел 3)	10	См. Примерные контрольные вопросы по курсу в разделе 5.4, Список литературы, Интернет-ресурсов в разделе 6
Итого по дисциплине		80	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Программирование Си++» необходимы:

для лекций - учебная аудитория, маркерная доска, проектор (стационарный или переносной), компьютер или ноутбук, программное обеспечение (ПО)

для лабораторных работ – компьютерный класс, маркерная доска, лицензионное программное обеспечение.

Перечень программного обеспечения (ПО)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Visual Studio 2005	Microsoft	лицензионное
3	Windows XP	Microsoft	лицензионное
4	Mozilla Firefox	Mozilla	свободный доступ

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Программирование СИ++» является обязательной частью Блока 1 дисциплин учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика в гуманитарной сфере. Дисциплина реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой информационных технологий и систем.

Цель дисциплины: приобретение знаний, навыков и умений в области технологий и методов программирования, а также освоение основных алгоритмов обработки и хранения данных.

Задачи:

1. Освоение базовых принципов программирования на языке высокого уровня.
2. Овладение широко применяемыми технологиями и методами программирования на языках C/C++, в том числе специализированными методами обработки и хранения данных.
3. Изучение главных управляющих структур языков C/C++.
4. Формирование навыков и умений по разработке алгоритмов в задачах структурного и объектно-ориентированного программирования.
5. Знакомство со стандартами языков C/C++ и их отличительными особенностями;
6. Изучение процедур отладки и оптимизации программ.
7. Формирование представлений о разработке эффективных приложений и методах оптимизации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ОК-7 - способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.

ПК-2 - способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение.

ПК-8 - способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач.

ПК-12 - способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения ИС.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: базовые принципы программирования на языке высокого уровня; главные управляющие структуры языков C/C++; принципы объектно-ориентированного программирования; алгоритмы отладки разрабатываемых приложений; методы разработки эффективных приложений и оптимизации по времени и памяти (ПК-2, ПК-12);

Уметь: применять специализированные методы обработки и хранения данных на языках C/C++; разрабатывать алгоритмы для решения задач структурного и объектно-ориентированного программирования; применять принципы объектно-ориентированного программирования для построения высокоэффективных приложений (ОК-7, ПК-8)

Владеть: базовыми принципами программирования на языке высокого уровня; методами оптимизации разрабатываемых алгоритмов по затрачиваемому машинному времени на исполнение программы и используемой памяти компьютера; основными управляющими структурами языков C/C++; методами сортировки и хранения данных; методами и подходами к динамическому выделению памяти в пространстве памяти компьютера (ПК-8, ПК-12).

Рабочей программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты практических заданий, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
информационных технологий и систем
№ 12 от 26.06.18

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ 1

в рабочей программе дисциплины - Программирование (C++)
по направлению подготовки - «Прикладная информатика»,
направленность «Прикладная информатика в гуманитарной сфере»
на 2018/2019 учебный год

1. П. 9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
 - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
 - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
 - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
 - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

2. Добавлено в раздел 6.1

Основная литература

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/415981>.
2. Шлее, М. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++: Пособие / Шлее М. - СПб:БХВ-Петербург, 2018. - 1072 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/943625>.
3. Корнеев, В. И. Программирование графики на C++. Теория и примеры : учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 517 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/981150>.

Дополнительная литература

1. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/413762>.
2. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 155 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/414203>.

3. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 1

№п/п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Visual Studio 2005	Microsoft	лицензионное
3	Windows 10	Microsoft	лицензионное
4	Mozilla Firefox	Mozilla	свободный доступ

4. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
информационных технологий и систем
№ 12 от 26.06.19

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ 2

в рабочей программе дисциплины - Программирование (C++)
по направлению подготовки - «Прикладная информатика»,
направленность «Прикладная информатика в гуманитарной сфере»
на 2019/2020 учебный год

1. Добавлена литература в раздел 6.1.**Основная**

1. Кузин, А. В. Программирование на языке Си : учебное пособие / А. В. Кузин, Е. В. Чумакова. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 144 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007488>.
2. Корнеев, В. И. Программирование графики на C++. Теория и примеры: учеб. пособие / В.И. Корнеев, Л.Г. Гагарина, М.В. Корнеева. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 517 с. URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1018909>.
3. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с.— URL: <https://urait.ru/bcode/438987>.

Дополнительная

1. Дорогов, В. Г. Основы программирования на языке C: учеб. пособие / В.Г. Дорогов, Е.Г. Дорогова; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 224 с.- URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1016471>.
2. Игнашева, Е. П. Системы счисления, алгоритмизация и программирование: учеб. пособие/ Е.П. Игнашева. - Москва: ИНФРА-М, 2019. — 224 с. <https://new.znanium.com/catalog/product/1023196>.
3. Бедердинова, О. И. Программирование на языках высокого уровня: учеб. пособие / О.И. Бедердинова, Т.А. Минеева, Ю.А. Водовозова. — Москва: ИНФРА-М, 2019. 159 с. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1044396>.

2. Перечень программного обеспечения (ПО)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Visual Professional 2019	Microsoft	лицензионное
3	Windows 10	Microsoft	лицензионное
4	Mozilla Firefox 52.8.1 ESR	Mozilla	свободный доступ

3. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Scopus
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ 3

в рабочей программе дисциплины - Программирование (C++)
по направлению подготовки - «Прикладная информатика»,
направленность «Прикладная информатика в гуманитарной сфере»
на 2020/2021 учебный год

1. Добавлена литература раздел 6.1.

Основная

- Огнева М.В. Программирование на языке C++: практический курс: учебное пособие для вузов / М.В. Огнева, Е.В. Кудрина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 335 с. URL: <https://urait.ru/bcode/454165>.
- Игнашева, Е. П. Системы счисления, алгоритмизация и программирование: учебное пособие / Е.П. Игнашева. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 224 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078360>.
- Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 155 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/451488>.

Дополнительная

- Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 137 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/452333>.

2. Перечень программного обеспечения (ПО)

№п /п	Наименование ПО	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2013	Microsoft	лицензионное
2	Microsoft Visual Professional 2019	Microsoft	лицензионное
3	Windows 10	Microsoft	лицензионное
4	Mozilla Firefox 52.8.1 ESR	Mozilla	свободный доступ
5	Платформа ZOOM	Zoom	лицензионное

3. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочные систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Scopus
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант