

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Российский государственный гуманитарный университет»

(РГГУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Факультет информационных систем и безопасности

Кафедра информационных технологий и систем

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ЯЗЫКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) Прикладная математика

Уровень квалификации выпускника - бакалавр

Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2017

АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ЯЗЫКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

канд. тех. наук, доц., профессор кафедры Фундаментальной и прикладной математики
А.Д.Козлов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
информационных технологий и систем
№ 4 от 26.06.2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка

1.1 Цель и задачи дисциплины

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2. Структура дисциплины

3. Содержание дисциплины

4. Образовательные технологии

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

9. Методические материалы

9.1. Планы практических занятий

9.2. Методические рекомендации по подготовке письменных работ

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоение современных инструментальных средств программирования.

Задачи: изучение методов создания эффективных алгоритмов и программ с использованием современных структур данных, а также программной документации и способов оценки результатов работы программ.

1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем	<i>Знать:</i> Современные технические и программные средства работы с ЭВМ, технологию разработки и оценки эффективности алгоритмов и программ, программирование на языке высокого уровня, методы отладки программ и структуру программной документации. <i>Уметь:</i> Ставить задачу, выбрать структуры данных и разработать эффективный алгоритм её решения, реализовать алгоритм средствами языка программирования, отлаживать программу и анализировать результаты её работы, разрабатывать основную программную документацию. <i>Владеть:</i> Проектированием эффективных алгоритмов обработки информационных структур, созданием программных модулей, реализующих модели информационных структур, созданием программной документации.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин (модулей): «Введение в математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Программные и аппаратные средства информатики», «Информатика», «Иностранный язык».

В результате освоения дисциплины формируются компетенции, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Алгоритмы и структуры данных», «Теории сложности алгоритмов», «Математическое моделирование», «Программные средства научных исследований», Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч. (2 семестр - 4 з.е., 144ч., 3 семестр – 2 з.е., 72ч.), в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 84 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 114 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
	2 семестр						
1	Алгоритмы и их свойства. Языки программирования.	2	2	4		8	Опрос
2	Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.	2	4	4		10	Домашнее задание № 1
3	Стандартные типы данных и операции над ними, потоковый ввод и вывод информации.	2	4	4		12	Опрос
4	Алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.	2	6	6		14	Домашнее задание № 2
5	Адреса, ссылки и указатели, динамические переменные. Структуры, массивы и строки.	2	4	8		14	Домашнее задание № 3
6	Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.	2	4	6		12	Опрос
	Экзамен	2				18	Экзамен по билетам
	Итого 2 семестр		24	32		88	
	3 семестр						
7	Структуры классов и доступ к их членам.	3	2	4		4	Опрос
8	Методы классов, функции и их перегрузка.	3	2	4		6	Домашнее задание № 4

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
			контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
9	Отношения классов и их наследование.	3	2	4		6	Домашнее задание № 5
10	Связывание классов. Абстракция данных.	3	2	4		5	Опрос
11	Перегрузка и шаблоны функций.	3	2	2		5	Опрос
	Экзамен	3			18		Экзамен по билетам
	Итого 3 семестр		10	18	18	26	
	Итого по дисциплине:		34	50	18	114	

3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы и их свойства. Языки программирования.

Требования к языкам программирования и их классификация. Понятие алгоритма, его основные свойства и способы записи. Временная и объёмная сложность алгоритмов. Последовательные, циклические и рекурсивные алгоритмы.

Раздел 2. Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.

Структура программы на языке C++. Методы доступа к функциям из библиотек и пакетов. Описания, выражения и операторы в языке C++.

Раздел 3. Стандартные типы данных и операции над ними, потоковый ввод и вывод информации.

Арифметические, символьные и логические типы данных в языке C++. Операции над данными стандартных типов и их старшинство. Потоковый ввод и вывод информации в языке C++. Манипуляторы потокового ввода и вывода.

Раздел 4. Алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.

Программная реализация алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.

Раздел 5. Адреса, ссылки и указатели, динамические переменные. Структуры, массивы и строки.

Ссылочные типы данных и их применение. Указатели в языке C++, доступ к данным по указателю. Связь указателей, адресов и типов данных. Структурный тип данных. Массивы в языке C++, связь массивов и указателей, многомерные массивы. Строки и массивы символов.

Раздел 6. Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.

Структура функции в языке C++. Прототип, заголовок и вызов функции, предварительное описание функции. Локальные и глобальные величины программы. Способы обмена информацией между вызывающей и вызываемой функциями

Раздел 7. Структуры классов и доступ к их членам.

Структуры и классы языка C++. Классы и объекты. Заголовочные файлы классов. Файлы реализации классов. Члены класса – методы и поля. Конструкторы классов. Деструкторы классов. Типы защищённости членов класса. Обеспечение доступа к защищённым членам класса.

Раздел 8. Методы классов, функции и их перегрузка.

Статические поля данных и методы классов. Встроенные методы классов. Объекты как параметры функций. Операторные функции – члены класса. Операторные функции – не члены класса. Перегрузка операторов в классе. Функции – друзья класса. Функции потокового ввода и вывода объектов

Раздел 9. Отношения классов и их наследование.

Принципы объектно-ориентированного программирования. Отношения классов. Типы наследования классов. Доступность членов класса в классах-наследниках.

Раздел 10. Связывание классов. Абстракция данных.

Раннее и позднее связывание классов. Сравнение статического и динамического связывания классов. Виртуальные методы классов. Абстрактные классы и их применение, основные правила построения абстрактных классов.

Раздел 11. Перегрузка и шаблоны функций.

Передача функций в качестве параметров функций. Перегрузка функций в языке C++, шаблоны функций.

4. Образовательные технологии

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Алгоритмы и их свойства. Языки программирования.	Лекция	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора
		Практические занятия	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.	Лекции	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора
		Практические занятия	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Стандартные типы данных и операции над ними, потоковый ввод и вывод информации.	Лекции	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора
		Практические занятия	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Адреса, ссылки и указатели, динамические переменные. Структуры, массивы и строки.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7	Структуры классов и доступ к их членам.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
8	Методы классов, функции и их перегрузка.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
9	Отношения классов и их наследование.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
10	Связывание классов. Абстракция данных.	Лекция Практические занятия	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
11	Перегрузка и шаблоны функций.	Лекция	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора
		Практическое занятие	Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

2 семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: Защита домашних заданий 1 - 3	20 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (Экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину) Экзамен		100 баллов

3 семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: Защита домашних заданий 4-5	30 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (Экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр (дисциплину) Экзамен		100 баллов

Полученный совокупный результат 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

5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
-------------------------	----------------------	--

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«отлично»	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«хорошо»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p>

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

Примерные домашние задания

2 семестр

1.Вывод на экран показаний часов с анализом исходных данных.	Исходные данные – часы и минуты в формате целых чисел. Результат должен быть представлен в смешанной текстово-числовой форме (например, 2 48 – 2 часа 48 минут ночи, 5 00 – 5 часов утра ровно, 12 00 – полдень, 13 12 – 1 час 13 минут дня, 21 33 – 9 часов 33 минуты вечера, 24 00 - полночь) В случае ввода невозможных показаний часов выдать соответствующее сообщение.					
2.Суммирование числового ряда.	Вычислить и вывести на экран сумму ряда с точностью до слагаемого, меньшего, чем Т, и номер этого слагаемого. Вывести значения промежуточных (частичных) сумм при количестве слагаемых К ₁ , К ₂ , К ₃ . Вычисления провести независимо с использованием разных операторов цикла. Пример ряда:					
	Номер первого слагаемого	Выражение для слагаемого № n	Т	К ₁	К ₂	К ₃
	1	(2-n)/(n(n+1)(n+3))	0.0003	10	20	50
3.Сортировка выбором для одномерного числового массива.	Отсортировать числовой массив методом выбора максимального (минимального) элемента. По окончании сортировки вывести отсортированный массив и количество сделанных перестановок элементов. Исследовать быстродействие алгоритма для исходных массивов, отсортированных в прямом и обратном порядке и для исходно неотсортированных массивов, а также зависимость быстродействия от размера массива.					

3 семестр

4. Создать класс для представления и работы с обыкновенными дробями. Значения дробей должны быть видны на экране в виде $-2 \frac{3}{4}$ (для отрицательных), $\frac{5}{8}$ (для положительных, если числитель меньше знаменателя) от 3 (если знаменатель равен 1). Сконструировать арифметические и логические операции с рациональными дробями (+, -, *, /, >, <, ==, !=, >=, <=).

<=), а также переопределить операции потокового ввода и вывода для обыкновенных дробей. В главной программе проверить все операции для пар дробь-дробь, дробь-**int**, **int**-дробь, дробь-**double**, **double**-дробь.

5. Написать программу ввода и оперирования полиномами, состоящими из термов. Использовать классы **Term** and **Polynomial**.

Ввод

- Термы полинома могут вводиться в любом порядке.
- Коэффициент 1 или -1 может присутствовать или отсутствовать.
- Терм может вычитаться из другого терма (например, допустим ввод $3x^2 - x$)
- Пробелы могут появляться где угодно.

класс **Term**

- Целые члены-данные для коэффициента и показателя степени
- Три конструктора
 - Без параметров для представления $0x^0$
 - С одним параметром, например 3, для представления $3x^1$
 - С двумя параметрами, например 3 и 2, для представления $3x^2$
- Конструктор копирования и оператор присваивания
- Друзья класса: **operator ***, **operator +**, каждый из которых получает 2 терма как параметры и возвращает терм-результат.
- Друг класса **ostream** << для печати терма в виде:
 $3x^0$ как **3**, $3x^1$ как **3x**, $1x^3$ как **x^3**, $-3x^2$ как **-3x^2**
- Дружественный класс **Polynomial**

Опишите и протестируйте этот класс до создания класса **Polynomial**. Представьте **main()** для демонстрации работы этого класса независимо от **Polynomial**.

класс **Polynomial**

- Члены-данные **poly** (массив из 6 термов), и целое **degree**
- Три конструктора
 - Без параметров для представления полинома 0
 - С одним целым параметром, например 3, для представления полинома 3
 - С одним параметром-термом, например **Term(3,2)**, для представления полинома $3x^2$
- Конструктор копирования и операторы присваивания =, +=, *=
- Скрытый член **Order** для хранения термов по возрастанию или убыванию степени
- Друзья класса: **operator ***, **operator +**, каждый из которых получает 2 полинома как параметры и возвращает полином-результат.
- Друг класса **ostream** << для печати полинома в виде:
 $5x^5 - 4x^3 + 1x^2 + 0x^1 - 7x^0$ как **5x^5 -4x^3 + x^2 -7**

Представьте **main()** для демонстрации работы класса **Polynomial** и 5 файлов: **Term.h**, **Term.cpp**, **Polynomial.h**, **Polynomial.cpp**, **mymain.cpp**.

Промежуточная аттестация

Примерные контрольные вопросы по курсу

2 семестр

1. Требования к языкам программирования и их классификация
2. Понятие алгоритма, его основные свойства и способы записи

3. Временная и объёмная сложность алгоритма
4. Оценки временной сложности алгоритма
5. Структура рекурсивных алгоритмов
6. Структура программы на языке C++
7. Методы доступа к функциям из библиотек и пакетов
8. Описания, выражения и операторы в языке C++
9. Арифметические типы данных в языке C++
10. Символьные и логические данные в языке C++
11. Операции над данными стандартных типов и их старшинство
12. Поточковый ввод и вывод информации в языке C++
13. Манипуляторы потокового ввода и вывода
14. Ссылочные типы данных и их применение
15. Указатели в языке C++. Доступ к данным по указателю.
16. Структурный тип данных
17. Массивы в языке C++. Связь массивов и указателей
18. Многомерные массивы
19. Строки и массивы символов
20. Файлы и потоки
21. Методы открытия файлов для обмена информацией
22. Прямой доступ к отдельным записям в файлах
23. Программная реализация алгоритмов линейной структуры
24. Программная реализация разветвляющихся алгоритмов
25. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным количеством повторений
26. Реализация циклических алгоритмов с заранее известным количеством повторений
27. Динамические переменные. Выделение и освобождение памяти при выполнении программы.

3 семестр

1. Структуры и классы языка C++
2. Заголовочные файлы классов
3. Файлы реализации классов
4. Классы и объекты
5. Члены класса – методы и поля
6. Конструкторы классов
7. Типы защищённости членов класса
8. Обеспечение доступа к защищённым членам класса
9. Деструкторы классов
10. Статические поля данных и методы классов
11. Встроенные методы классов
12. Объекты как параметры функций
13. Операторные функции – члены класса
14. Операторные функции – не члены класса
15. Перегрузка операторов в классе
16. Функции – друзья класса
17. Функции потокового ввода и вывода объектов
18. Принципы объектно-ориентированного программирования
19. Отношения классов
20. Доступность членов класса в классах-наследниках
21. Типы наследования классов
22. Раннее и позднее связывание классов
23. Виртуальные методы классов
24. Абстрактные классы и их применение

25. Сравнение статического и динамического связывания классов
26. Основные правила построения абстрактных классов
27. Структура функции в языке C++. Прототип, заголовок и вызов функции.
28. Предварительное описание функции
29. Локальные и глобальные величины программы
30. Способы обмена информацией между вызывающей и вызываемой функциями
31. Передача функций в качестве параметров функций
32. Перегрузка функций в языке C++

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Список источников и литературы

Литература

Основная

1. Подбельский В.В. Язык СИ++ : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 559 с. : рис.,табл.
2. Ахо Альфред В. Структуры данных и алгоритмы: [пер. с англ.] / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман. - М.: Вильямс, 2010. - 391 с.
3. Алгоритмы : построение и анализ : [пер. с англ.] / Томас Кормен [и др.]. - 2-е изд. - М. ; СПб. ; Киев : Вильямс, 2010. - 1290 с.

Дополнительная

1. Дейтел Харви М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел ; пер. с англ. под ред. В. В. Тимофеева. - 5-е малое изд. - М. : БИНОМ, 2007. - 799 с. : рис. +2008
2. Подбельский В.В. Язык СИ++ : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский. - 5-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 559 с.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://progbook.ru/tehnologiya-programmirovaniya/582-ivanova-tehnologiya-programmirovaniya.html>
2. Подбельский В.В. Язык Си++: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://progbook.ru/c/737-podbelskii-programmiovane-na-yazyke-si.html>)
3. Ахо А.В., Хопкрофт Д.Э., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. – М., Вильямс, 2003. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/obrazov/181547-aho-a-ulman-d-hopcroft-d-struktury-dannyh-i-algoritmy.html>
4. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на C++. – М.: Бином, 2001. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://razym.ru/71372-x-m-dejtel-p-dzh-dejtel-kak-programmirovat-na-c-5.html>
5. Джосьютис Н. C++ Стандартная библиотека для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://progbook.ru/c/178-dzhosyutis_c_standartnayabiblioteka.html
6. Т. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М. МЦНМО, 2005. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://padabum.com/d.php?id=28453>

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. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

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

Перечень программного обеспечения (ПО)

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для практических занятий:

- лаборатория или компьютерный класс,
- маркерная доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

8. 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.

9. Методические материалы

9.1. Планы практических занятий

Тема 1. Алгоритмы и их свойства. Языки программирования.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Требования к языкам программирования и их классификация.
2. Понятие алгоритма, его основные свойства и способы записи.
3. Временная и объёмная сложность алгоритмов.
4. Последовательные, циклические и рекурсивные алгоритмы.

Тема 2. Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Структура программы на языке C++.
2. Методы доступа к функциям из библиотек и пакетов.
3. Описания, выражения и операторы в языке C++.

Тема 3. Стандартные типы данных и операции над ними, потоковый ввод и вывод информации.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Арифметические, символьные и логические типы данных в языке C++.
2. Операции над данными стандартных типов и их старшинство.
3. Потоковый ввод и вывод информации в языке C++.
4. Манипуляторы потокового ввода и вывода.

Тема 4. Алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Программная реализация алгоритмов линейной структуры
2. Программная реализация разветвляющихся алгоритмов
3. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным количеством повторений.
4. Реализация циклических алгоритмов с заранее известным количеством повторений.

Тема 5. Адреса, ссылки и указатели, динамические переменные. Структуры, массивы и строки.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Ссылочные типы данных и их применение.
2. Указатели в языке C++, доступ к данным по указателю.
3. Связь указателей, адресов и типов данных.
4. Структурный тип данных.
5. Массивы в языке C++, связь массивов и указателей, многомерные массивы.
6. Строки и массивы символов.

Тема 6. Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Структура функции в языке C++.
2. Прототип, заголовок и вызов функции, предварительное описание функции.
3. Локальные и глобальные величины программы.
4. Способы обмена информацией между вызывающей и вызываемой функциями

Тема 7. Структуры классов и доступ к их членам.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Структуры и классы языка C++.
2. Классы и объекты.
3. Заголовочные файлы классов.
4. Файлы реализации классов.
5. Члены класса – методы и поля.
6. Конструкторы классов.
7. Деструкторы классов.
8. Типы защищённости членов класса.
9. Обеспечение доступа к защищённым членам класса.

Тема 8. Методы классов, функции и их перегрузка.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Статические поля данных и методы классов.
2. Встроенные методы классов.
3. Объекты как параметры функций.
4. Операторные функции – члены класса.
5. Операторные функции – не члены класса.
6. Перегрузка операторов в классе.
7. Функции – друзья класса.
8. Функции потокового ввода и вывода объектов

Тема 9. Отношения классов и их наследование.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Принципы объектно-ориентированного программирования.
2. Отношения классов.
3. Типы наследования классов.
4. Доступность членов класса в классах-наследниках.

Тема 10. Связывание классов. Абстракция данных.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Раннее и позднее связывание классов.
2. Сравнение статического и динамического связывания классов.
3. Виртуальные методы классов.
4. Абстрактные классы и их применение, основные правила построения абстрактных классов.

Тема 11. Перегрузка и шаблоны функций.

Форма проведения – рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

Контрольные вопросы:

1. Передача функций в качестве параметров функций.
2. Перегрузка функций в языке C++, шаблоны функций.

Приложения

Приложение 1

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: освоение современных инструментальных средств программирования.

Задачи: изучение методов создания эффективных алгоритмов и программ с использованием современных структур данных, а также программной документации и способов оценки результатов работы программ.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: Современные технические и программные средства работы с ЭВМ, технологию разработки и оценки эффективности алгоритмов и программ, программирование на языке высокого уровня, методы отладки программ и структуру программной документации.

Уметь: Ставить задачу, выбрать структуры данных и разработать эффективный алгоритм её решения, реализовать алгоритм средствами языка программирования, отлаживать программу и анализировать результаты её работы, разрабатывать основную программную документацию.

Владеть: Проектированием эффективных алгоритмов обработки информационных структур, созданием программных модулей, реализующих модели информационных структур, созданием программной документации.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц (2 семестр - 4 з.е., 3 семестр – 2 з.е.).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	26.06.18	12
2	Приложение к листу изменений №2	29.06.19	12
3	Приложение к листу изменений №3	08.06.20	12

1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п. 7 на 2018г.)*- для лекций:*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для практических занятий:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP или Windows 10	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2018г.)

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

1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)*- для лекций:*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для практических занятий:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP или Windows 10	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft Visual Professional 2019	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2019г.)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

1. Образовательные технологии (к п.4 на 2020г.)

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2020г.)

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)

- для лекций:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Zoom	лицензионное

- для практических занятий:

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP или Windows 10	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft Visual Professional 2019	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
6	Zoom	лицензионное