

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 фундаментальной и прикладной математики

МАТЕМАТИКА В АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

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 2018

МАТЕМАТИКА В АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Канд. тех. наук, доц., профессор кафедры фундаментальной и прикладной математики

А.Д.Козлов

Ответственный редактор

д.пед.н., проф. В.К.Жаров

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

фундаментальной и прикладной математики

№ 13 от 20.06.18

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

Приложения

Приложение 1. Аннотация дисциплины

Приложение 2. Лист изменений

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов современным методам программирования для реализации математических моделей естественнонаучных и социально-экономических процессов, а также инженерно-технических задач.

Задачи:

1. Овладение базовыми программными средствами систем обработки информации;
2. Освоение методов создания эффективных алгоритмов и программ;
3. Изучение использования современных структур данных;
4. Формирование умений оценки результатов работы программ.

1.2 Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	способность и готовность настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств	<i>Знать:</i> современные технические и программные средства работы с ЭВМ; методы отладки программ и структуру программной документации <i>Уметь:</i> отлаживать программу и анализировать результаты её работы; разрабатывать основную программную документацию <i>Владеть:</i> созданием программной документации
ПК-9	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат	<i>Знать:</i> конструировать средствами используемого языка программирования новые типы данных, соответствующие специфике решаемой задачи. <i>Уметь:</i> эффективно решать задачи выбора структуры данных и представления их в ЭВМ в зависимости от решаемой задачи и доступных вычислительных ресурсов. <i>Владеть:</i> обработкой на ЭВМ данных различной структуры, используемых в современных задачах проблемного и системного программирования.

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математика в алгоритмических задачах» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Введение в теоретическую информатику», «Введение в конечную математику».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Программные и аппаратные средства информатики», «Базы данных», «Современные технологии программирования в задачах математики», «Архитектура ЭВМ», «Системы параллельного программирования», «Функциональное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Теории сложности алгоритмов», «Математические модели обработки изображений», «Имитационное моделирование случайных процессов», «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 трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 56 ч., промежуточная аттестация 18 ч., самостоятельная работа обучающихся 70 ч.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Контактная				Промежуточная аттестация	Самостоятель- ная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.	1	2		2			8	Защита задания по практической работе № 1
2	Стандартные типы данных и операции над ними. Поточковый ввод и вывод информации. Алгоритмы линейной и разветвляющейся структуры.	1	2		4			10	Защита задания по практической работе № 2
3	Структуры, массивы и строки.	1	4		4			12	Защита задания по практической работе № 3
4	Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.	1	4		4			12	Защита задания по практической работе № 4
5	Зачет	1			2			2	Ответы на вопросы
	Итого 1 семестр:		12		16			44	
6	Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.	2	4		4			6	Защита задания по практической работе № 5
7	Перегрузка и шаблоны функций.	2	2		4			6	Защита задания по практической работе № 6
8	Динамические переменные.	2	4		4			6	Защита задания по практической работе № 7
9	Построение списковых (последовательных) структур.	2	2		2			8	Защита задания по практической работе № 8
10	Экзамен	2			2		18		Экзамен по билетам

	Итого 2 семестр:		12		16		18	26	
	Итого 1-2 семестры:		24		32		18	70	

3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.	Языки программирования и их классификация. Алгоритм, его основные свойства и способы записи. Структура программы на языке C++. Методы доступа к функциям из библиотек и пакетов. Описания, выражения и операторы в языке C++.
2	Стандартные типы данных и операции над ними. Поточный ввод и вывод информации. Алгоритмы линейной и разветвляющейся структуры.	Арифметические, символьные и логические типы данных в языке C++. Операции над данными стандартных типов и их старшинство. Поточный ввод и вывод информации в языке C++. Манипуляторы потокового ввода и вывода. Программная реализация алгоритмов линейной структуры и разветвляющихся алгоритмов.
3	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. Массивы в языке C++, связь массивов и указателей, многомерные массивы. Строки и массивы символов. Структурный тип данных.
4	Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.	Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.
5	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.
6	Перегрузка и шаблоны функций.	Передача функций в качестве параметров функций. Перегрузка функций в языке C++, шаблоны функций.
7	Динамические переменные.	Динамические переменные. Выделение и освобождение памяти при выполнении программы.
8	Построение списковых (последовательных) структур.	Построение списковых структур. Приложения последовательных структур.

4. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1	Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.	Лекция 1. Практическое занятие 1.	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Консультирование по выполнению практического задания.
2	Стандартные типы данных и операции над ними. Поточковый ввод и вывод информации. Алгоритмы линейной и разветвляющейся структуры.	Лекция 2. Практические занятия 2-3. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
3	Структуры, массивы и строки.	Лекция 3. Практические занятия 4-5. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
4	Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.	Лекция 4. Практические занятия 6-7. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
5	Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.	Лекция 5. Практические занятия 8-10. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
6	Перегрузка и шаблоны функций.	Лекция 6. Практические занятия 11-12. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
7	Динамические переменные.	Лекция 7. Практические занятия 13-14. Самостоятельная работа	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков Консультирование по выполнению практических заданий.
8	Построение списковых (последовательных) структур.	Лекция 8. Практические занятия 15-16.	Лекция с применением проектора Рассмотрение и анализ основных структур и алгоритмов для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Консультирование по выполнению практических заданий.
--	--	------------------------	------------------------------------------------------

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1. Система оценивания

1 семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одно задание	Всего
Текущий контроль:		
Защита практических заданий 1-4	15 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (Ответы на вопросы)		40 баллов
Итого за семестр Зачет		100 баллов

2 семестр

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одно задание	Всего
Текущий контроль:		
Защита практических заданий 5-8	15 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (Экзамен по билетам)		40 баллов
Итого за семестр 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
100-83/ A,B	«отлично»/ «зачтено (отлично)»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной

		<p>направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	«хорошо»/ «зачтено (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 выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«удовлетворительно»/ «зачтено (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 выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	«неудовлетворительно»/ не зачтено	<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> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

Критерии оценивания / Уровень требований к обучающемуся	Макс. кол-во баллов
---------------------------------------------------------	---------------------

Текущий контроль, всего в т.ч.:	60
Практическое задание 1-8	15
Задания выполнены не полностью и (или) допущены две и более ошибки или три и более недочета	1-3
Задания выполнены полностью, но допущены два-три недочета, в т. ч. при ответе на контрольные вопросы	4-6
Задания выполнены полностью, возможна одна неточность, ответы на контрольные вопросы правильные	7-10
Промежуточная аттестация, всего в т.ч.:	40
Ответ на вопросы билета (2 вопроса – по 20 баллов максимум каждый)	20
Теоретическое содержание почти не освоено: - фрагментарные знания материала, наличие грубых ошибок в ответе.	1-5
Теоретическое содержание освоено частично: - 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 почти полностью: - 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 полностью: - 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

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

Текущий контроль

Практические задания 1-8 см. в Планах практических занятий (п. 9.1)

Промежуточная аттестация

Примерные контрольные вопросы к зачету (1 семестр)

Вопросы формируют компетенции ПК-2, ПК-9.

1. Требования к языкам программирования и их классификация
2. Понятие алгоритма, его основные свойства и способы записи
3. Структура программы на языке C++
4. Методы доступа к функциям из библиотек и пакетов
5. Описания, выражения и операторы в языке C++
6. Арифметические, символьные и логические типы данных в языке C++
7. Операции над данными стандартных типов и их старшинство

8. Поточковый ввод и вывод информации в языке C++. Манипуляторы потокового ввода и вывода
9. Ссылочные типы данных и их применение
10. Указатели в языке C++. Доступ к данным по указателю.
11. Массивы в языке C++. Связь массивов и указателей
12. Многомерные массивы
13. Строки и массивы символов
14. Программная реализация алгоритмов линейной структуры
15. Программная реализация разветвляющихся алгоритмов
16. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений
17. Последовательные, циклические и рекурсивные алгоритмы
18. Структурный тип данных

Примерные контрольные вопросы к экзамену (2 семестр)

Вопросы формируют компетенции ПК-2, ПК-9.

1. Структура функции в языке C++.
2. Прототип, заголовок и вызов функции.
3. Предварительное описание функции
4. Локальные и глобальные величины программы
5. Способы обмена информацией между вызывающей и вызываемой функциями
6. Передача функций в качестве параметров функций
7. Перегрузка функций в языке C++
8. Динамические переменные.
9. Выделение и освобождение памяти при выполнении программы.
10. Построение списковых (последовательных) структур
11. Файлы и потоки
12. Методы открытия файлов для обмена информацией
13. Прямой доступ к отдельным записям в файлах
14. Временная и объёмная сложность алгоритма
15. Оценки временной сложности алгоритма

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" - М. : Финансы и статистика, 2008. - 559 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. Страуструп Бьярн. Язык программирования СИ++ / Бьярн Страуструп ; пер. с англ.: С. Анисимова и М. Кононова под ред. Ф. Андреева и А. Ушакова. - Спец. изд., [с авт. изм. и доп.]. - М.: БИНОМ, 2006. - 1098 с.

3. Фридман А. Л. Язык программирования Си++ : Курс лекций. Учеб. пособие. - Изд. 2-е, испр. - М.: Интернет-Ун-т информ. технологий, 2004. - 261 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. Режим доступа: <http://progbook.ru/technologiya-programmirovaniya/582-ivanova-tehnologiya-programmirovaniya.html>
2. Ахо А.В., Хопкрофт Д.Э., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. – М., Вильямс, 2003. Режим доступа: <http://razym.ru/naukaobraz/obrazov/181547-aho-a-ulman-d-hopcroft-d-struktury-dannyh-i-algoritmy.html>

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 2018 г. Web of Science Scopus
2	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

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

для практических занятий – компьютерный класс или лаборатория, доска, выход в Интернет, программное обеспечение (ПО).

Перечень программного обеспечения (ПО)

№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
5	Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky	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

1 семестр

Тема 1. Структура программы на языке C++. Библиотеки и пакеты. Описания, выражения и операторы.

Цель занятий: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практическое занятие 1:

1. Вывод на экран показаний часов в алфавитно-цифровой форме с анализом исходных данных;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

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

Тема 2. Стандартные типы данных и операции над ними. Поточковый ввод и вывод информации. Алгоритмы линейной и разветвляющейся структуры.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 2-3:

1. Поиск всех корней многочлена степени не выше 2.;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Арифметические типы данных в языке C++
2. Символьные и логические данные в языке C++
3. Операции над данными стандартных типов и их старшинство
4. Поточковый ввод и вывод информации в языке C++
5. Манипуляторы потокового ввода и вывода
6. Программная реализация алгоритмов линейной структуры
7. Программная реализация разветвляющихся алгоритмов

Тема 3. Структуры, массивы и строки.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 4-5:

1. Сортировка выбором для одномерного числового массива.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Ссылочные типы данных и их применение
2. Указатели в языке C++. Доступ к данным по указателю.
3. Структурный тип данных
4. Массивы в языке C++. Связь массивов и указателей
5. Многомерные массивы
6. Строки и массивы символов

Тема 4. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным и известным количеством повторений.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 6-7:

- 1 Поиск корня нелинейного уравнения простой итерацией, половинным делением, методом Ньютона; суммирование числового ряда.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Файлы и потоки
2. Методы открытия файлов для обмена информацией
3. Прямой доступ к отдельным записям в файлах
4. Реализация циклических алгоритмов с заранее неизвестным количеством повторений
5. Реализация циклических алгоритмов с заранее известным количеством повторений

2 семестр

Тема 5. Функции, их описание и вызов. Локальные и глобальные величины.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 8-10:

1. Численное интегрирование функции с заданной погрешностью по методу прямоугольников;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Структура функции в языке C++. Прототип, заголовок и вызов функции.
2. Предварительное описание функции

3. Локальные и глобальные величины программы
4. Способы обмена информацией между вызывающей и вызываемой функциями

Тема 6. Перегрузка и шаблоны функций.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков

Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 11-12:

- 1 Преобразование символьного массива;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

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

Тема 7. Динамические переменные.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 13-14:

1. Вычисление обратной матрицы методом Гаусса-Жордана;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Динамические переменные.
2. Выделение и освобождение памяти при выполнении программы.

Тема 8. Построение списковых (последовательных) структур.

Цель занятия: формирование и закрепление знаний, умений, навыков Форма проведения – программное моделирование основных структур и алгоритмов

Практические занятия 15-16:

1. Ввод массива записей, сортировка его ключевому параметру, двоичный поиск записи в отсортированном массиве и вывод найденной записи;
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Построение списковых (последовательных) структур
2. Последовательные, циклические и рекурсивные алгоритмы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика в алгоритмических задачах» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой Фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: обучение студентов современным методам программирования для реализации математических моделей естественнонаучных и социально-экономических процессов, а также инженерно-технических задач.

Задачи:

1. Овладение базовыми программными средствами систем обработки информации;
2. Освоение методов создания эффективных алгоритмов и программ;
3. Изучение использования современных структур данных;
4. Формирование умений оценки результатов работы программ.

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

- ПК-2- способность и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств;
- ПК-9- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: современные технические и программные средства работы с ЭВМ; методы отладки программ и структуру программной документации, конструировать средствами используемого языка программирования новые типы данных, соответствующие специфике решаемой задачи

Уметь: отлаживать программу и анализировать результаты её работы; разрабатывать основную программную документацию, эффективно решать задачи выбора структуры данных и представления их в ЭВМ в зависимости от решаемой задачи и доступных вычислительных ресурсов.

Владеть: созданием программной документации, обработкой на ЭВМ данных различной структуры, используемых в современных задачах проблемного и системного программирования.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета (1 семестр), экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	28.06.19	13
2	Приложение к листу изменений №2	22.06.20	13

1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)*Таблица 1*

№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

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

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	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.)*Таблица 1*

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

3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)*Таблица 2*

№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
5	Zoom	Zoom	лицензионное