

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.3 Информатика

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

образовательной программы
по направлению подготовки бакалавриата

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
Профиль Теплофизика
Академический бакалавриат

(код и наименование направления подготовки
с указанием профиля (наименования магистерской программы))

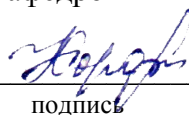
очная форма обучения
форма обучения

Составитель:

Тоичкин Н.А., канд. техн. наук,
доцент кафедры информатики,
вычислительной техники и
информационной безопасности

Утверждено на заседании кафедры
информатики, вычислительной техники и
информационной безопасности
(протокол № 1 от «26» января 2017 г.)

Зав. кафедрой


подпись

Королева Н. Ю.

1. НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ). Б1.В.ОД.3 Информатика

2. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Цель дисциплины: воспитание у студентов информационной культуры; обучение теоретическим основам и практическим навыкам работы с аппаратным и программным обеспечением компьютера.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы построения и архитектуры ЭВМ;
- принципы обработки информации на ЭВМ;
- основные понятия и терминологию в области вычислительной техники;
- технические и эксплуатационные характеристики компьютеров;
- современное состояние и тенденции развития ЭВМ;
- основы современных информационных технологий и систем;
- процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации;
- задачи профессиональной предметной области, решаемые на персональных компьютерах;
- технические и программные средства реализации информационных процессов;
- принципы работы сетевого обеспечения;
- принципы работы систем управления базами данных.

уметь:

- работать с электронными таблицами и базами данных;
- работать с математическими программными пакетами (MathCAD);
- выполнять алгоритмическую постановку задачи;
- выбирать базовую конфигурацию компьютера.

владеть:

- навыками работы в операционной системе Windows;
- навыками работы в электронных таблицах;
- навыками работы с системами управления базами данных;
- навыками алгоритмизации;
- навыками разработки программ в современных средах разработки приложений.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения содержания дисциплины «Информатика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

4. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1.

Дисциплина «Информатика» представляет собой методологическую базу для дисциплины «Теория информационных систем».

Умения, полученные при изучении дисциплины «Информатика» во многом будут способствовать решению любых учебных и профессиональных задач, в том числе подготовке и оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ				
1	1	4	144	16	48	-	64	6	80 (из них 36 ч для подготовки к экзамену)	экзамен

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1	Введение в информатику.	2	-	-	2	-	2
2	Тема. Работа в электронной таблице Calc.	-	6	-	6	-	4
3	Тема. Понятие информации и ее свойства.	2	-	-	2	-	2
4	Тема. Работа в математическом пакете MathCAD.	-	10	-	10	-	4
5	Тема. Архитектура ЭВМ Фон Неймана	2	2	-	4	-	4
6	Тема. Разработка баз данных в СУБД Access.	-	10	-	10	2	6
7	Тема. Основы алгоритмизации	2	4	-	6	-	4
8	Тема. Программирование на языке C++ в Visual Studio.	-	12	-	12	4	6
9	Тема. Операционные системы	2	-	-	2	-	2
10	Тема. Информационный процесс накопления данных	2	-	-	2	-	2
11	Тема. Информационный процесс обмена данными	2	2	-	4	-	4

12	Тема. Защита информации	2	2	-	4	-	4
	Итого:	16	48	-	64	6	44
	Экзамен						36

Содержание разделов дисциплины

Введение в информатику.

Информатика как наука. Понятие информации. Место и роль информации в современном обществе. Структура и задачи информатики. Основные определения информатики. Информационные технологии и информационные системы.

Тема. Работа в электронной таблице Calc.

Создание ЭТ. Форматирование ячеек таблицы. Различные типы данных в ЭТ. Формулы, встроенные функции. Построение диаграмм.

Тема. Понятие информации и ее свойства.

Информация и ее адекватность. Меры информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Качество информации. Системы классификации информации. Кодирование информации в информационных системах. Двоичная система счисления, двоичная арифметика. Единицы представления информации в памяти ПК. Сжатие данных.

Тема. Работа в математическом пакете MathCAD.

Интерфейс MathCAD. Создание рабочего документа. Форматирование. Набор формул. Решение задач на вычисление и преобразование математических выражений. Встроенный интерпретатор MathCAD. Встроенные функции. Разработка пользовательских функций. Построение графиков.

Тема. Архитектура ЭВМ Фон Неймана

Архитектура ЭВМ Фон Неймана. Принципы Фон Неймана. Шинная организация ЭВМ. Развитие шинной организация ЭВМ. Основной цикл работы ЭВМ.

Тема. Разработка баз данных в СУБД Access.

Интерфейс Access. Однотабличная база данных. Создание: таблиц, форм, запросов, отчетов.

Тема. Основы алгоритмизации

Алгоритмизация и программирование. Понятие вычислительной системы. Понятие ПО. Типы ПО. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Формы представления алгоритмов. Примеры записи алгоритмов

Тема. Программирование на языке C++ в Visual Studio.

Интерфейс Visual Studio. Создание консольного проекта. Структура консольной программы на C++. Основные этапы написания программы. Программирование алгоритмов линейной структуры. Тестирование программы, точки останова и работа с отладчиком. Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические условия. Циклы. Процедуры и функции. Использование встроенных библиотек.

Тема. Операционные системы

ОВП. ОС как интерфейс и как диспетчер. Режимы обработки данных: Пакетные режимы. Выполнение программы с прерываниями. Режим разделения времени. Режим реального времени. Планирование. Типы планирования. Алгоритмы планирования - однопроцессорные системы. Многопроцессорные системы и их варианты реализации. Алгоритм управления ресурсами - многопроцессорные системы (задача с прерываниями). Нетрадиционная обработка данных - параллельная обработка. Нетрадиционная обработка данных - последовательный конвейер.

Тема. Информационный процесс накопления данных

Общая характеристика процессов накопления. Выбор хранимых данных. Базы данных. Реляционная модель БД. Реляционная структура данных. Целостность реляционных данных.

Тема. Информационный процесс обмена данными

Понятие вычислительных сетей. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Базовые топологии физических связей локальных сетей. Модель OSI. Физический уровень передачи данных. Модуляция. Цифровое кодирование. Структура Интернет.

Тема. Защита информации

Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Шишаев М.Г., Тоичкин Н.А. Архитектура (Организация) ЭВМ, (учебное пособие) Издательство КФПетрГУ, 2015.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Общие сведения

1.	Кафедра	информатики, вычислительной техники и информационной безопасности
2.	Направление подготовки	14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика профиль – Теплофизика
3.	Дисциплина (модуль)	Б1.В.ОД.3 Информатика

Перечень компетенций

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1)
--

Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Введение в информатику.	ОПК-1	структуру и задачи информатики			Тест
2. Тема. Работа в электронной таблице Calc.	ОПК-1	знать основы работы в электронных таблицах	выполнять расчетные задачи средствами электронных таблиц; пользоваться встроенными в электронные таблицы математическими функциями и строить свои функции	методом вычисления значений функций и методами построения графиков функций в электронных таблицах	Практическая работа
3. Тема. Понятие информации и ее свойства.	ОПК-1	понятие информации и данных; основные свойства информации и способы ее измерения; тенденции роста информации в современном мире	выполнять решения задачи с двоичными и шестнадцатеричными числами; выполнять расчеты с единицами представления информации в памяти компьютера	методом перехода от десятичной системы исчисления к двоичной и шестнадцатеричной и наоборот	Тест, решение задач
4. Тема. Работа в математическом пакете MathCAD.	ОПК-1	принципы работы в математическом пакете MathCAD	выполнять расчетные задачи в математическом пакете MathCAD	навыками алгоритмизации численных задач	Практическая работа
5. Тема. Архитектура ЭВМ Фон Неймана	ОПК-1	структуру и принципы организации работы современных ЭВМ	выбирать базовую конфигурацию компьютера		Тест, доклад, case-study
6. Тема. Разработка баз данных в СУБД Access.	ОПК-1	принципы разработки реляционной СУБД	работать с СУБД Access: создавать таблицы БД и связи между ними, запросы, отчеты	методикой разработки реляционной базы данных в СУБД Access	Практическая работа, case-study

7. Тема. Основы алгоритмизации	ОПК-1	понятие и свойства алгоритма; основные алгоритмические структуры; основные современные средства разработки	выполнять алгоритмическую постановку задачи	навыками разработки блок-схем алгоритмов; навыками алгоритмизации;	Тест
8. Тема. Программирование на языке C++ в Visual Studio.	ОПК-1	приемы разработки приложений в VisualStudio; основные алгоритмические конструкции языка C++; основные принципы разработки компьютерной графики	разрабатывать консольные приложения на языке программирования C++; уметь создавать графический интерфейс пользователя (GUI)	методикой создания консольных приложений с использованием среды VisualStudio; методикой решения численных задач на ЭВМ;	Практическая работа
9. Тема. Операционные системы	ОПК-1	знать основные принципы работы операционных систем		навыками работы на уровне продвинутого пользователя в операционной системе Windows	Тест
10. Информационный процесс накопления данных	ОПК-1	общую характеристика процессов накопления; понятие базы данных и различных моделей данных	организовывать реляционную структуру данных		Тест
11. Тема. Информационный процесс обмена данными	ОПК-1	понятие вычислительной сети; основные принципы организации локальных и глобальных вычислительных сетей			Тест, доклад
12. Тема. Защита информации	ОПК-1	основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; основы криптографии			Тест, доклад

Критерии и шкалы оценивания

1. Тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	0,5	1	2

2. Критерии оценки доклада

Баллы	Характеристики ответа студента
4	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
3	- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
2	- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
0	- студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

3. Решение задач

4 балла выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

3 балла выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

2 балла выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их, с обязательной ссылкой на соответствующие нормативы (если по содержанию это необходимо).

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения.

4. Выполнение практической работы

4 бала выставляется, студент выполнил полностью все задания указанные в практической работе и может аргументировано пояснить ход своего решения.

3 балла выставляется, если студент выполнил не менее 85 % заданий указанных в практической работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения и указать.

2 балла выставляется, если студент решил не менее 50% заданий указанных в практической работе, и может аргументировано пояснить ход своего решения.

0 баллов выставляется, если студент не может аргументировано пояснить ход своего решения.

В случае если сроки сдачи работ превышены, количество баллов сокращается на 50%.

5. Решение case-study

Баллы	Критерии оценивания
6	– изложение материала логично, грамотно, без ошибок; – свободное владение профессиональной терминологией; – умение высказывать и обосновать свои суждения; – студент дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; – студент организует связь теории с практикой.
4	– студент грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности; – ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.
2	– студент излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; – обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
0	– отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс; – в ответе студента проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса.

Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Типовое тестовое задание

1. Какой подход к измерению информации подразумевает использование понятия энтропии, как меры неопределенности состояния системы?

1. Семантический (подход Шнайдера)

2. Прагматический

3. Статистический (подход Шеннона)

2. При каком подходе к измерению информации используется тезаурусная мера?

1. Семантический (подход Шнайдера)
2. Прагматический
3. Статистический (подход Шеннона)

3. Какая элементная база использовалась в ЭВМ 1-го поколения?

1. Транзисторы
2. Интегральные схемы
3. Электронные вакуумные лампы

4. MIPS является единицей измерения

1. объема памяти
2. производительности ЭВМ
3. частоты процессора

5. К базовым алгоритмическим структурам относятся? 1) следование; 2) переход; 3) ветвление; 4) цикл; 5) передача

1. 1, 3, 4
2. 2, 5
3. 1, 2
4. 3, 4, 5

6. К основным структурам алгоритмов относятся: 1) линейные; 2) разветвляющиеся; 3) циклические; 4) графические; 5) повторяющиеся

1. 2, 5
2. 1, 2, 3
3. 1, 3, 4
4. 4, 5

7. Организация цикла, когда его тело расположено перед проверкой условия, носит название цикла с...

1. Постусловием
2. Предусловием
3. Возвратом
4. Параметрами

8. Цикл с _____ - цикл, при котором сначала вычисляется некоторое логическое выражение P , в случае истинности которого выполняется тело цикла (оператор S).

1. Предусловием
2. Постусловием
3. Переходом
4. Параметрами

Ключ: 1-3, 2-1, 3-3, 4-2, 5-1, 6-2, 7-1, 8-1

2) Примерные темы докладов

1. История развития компьютерной техники.
2. Организация конвейера в вычислительных системах.
3. Суперконвейерные процессоры.
4. Суперскалярные процессоры.
5. Параллелизм в вычислительных системах.
6. Топологии вычислительных систем.
7. Поточковые вычислительные системы.
8. Редукционные вычислительные системы.
9. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы.
10. Ассоциативные вычислительные системы.
11. Симметричные мультипроцессорные системы.
12. Кластерные вычислительные системы.
13. Вычислительные системы на базе транспьютеров.
14. Управление памятью в операционных системах.
15. Особенности архитектуры микропроцессоров Intel 80x86 для организации мультипрограммных операционных систем.
16. Организация параллельных взаимодействующих процессов. Семафоры.
17. Проблема тупиков в операционных системах и методы борьбы с ними.
18. Операционные системы для мейнфреймов.
19. Операционные системы реального времени.
20. Операционные системы семейства UNIX.
21. Операционные системы семейства Windows.
22. История развития языков программирования.
23. Инструментальные среды программирования.
24. Инструментальные среды проектирования.
25. Математические программные пакеты.
26. Объектно-ориентированный подход в программировании.
27. Программирование в MSOffice на MSVisualBasic.
28. Логическое и функциональное программирование.
29. Программирование в машинных кодах и ассемблерах.
30. Операционные системы для мобильных устройств.
31. Программирование для мобильных устройств.
32. Web – программирование и проектирование сайтов.
33. Векторная компьютерная графика.
34. Растровая компьютерная графика.
35. Визуализация данных научных исследований.
36. Моделирование данных и системы управления базами данных.
37. Разработка информационных систем основанных на знаниях.
38. Развивающие компьютерные игры.
39. Распределенная обработка данных.
40. Клиент-серверная архитектура вычислительных систем.
41. Корпоративные информационные системы и Intranet.
42. Технологии GRID.
43. Нано технологии в компьютерной технике.
44. Принципы построения компьютерных сетей.

45. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне
46. Методы коммутации при передаче данных в компьютерных сетях.
47. Сетевой уровень модели OSI и маршрутизация пакетов.
48. Глобальные компьютерные сети.
49. Технологии мобильной связи.
50. Системы виртуальной реальности.
51. Многомерный анализ данных и OLAP – технология.
52. Онтологии и онтологические системы.
53. Искусственный интеллект и робототехника.
54. История развития и перспективы отечественной компьютерной техники.

3) Пример решения задач

Пример 1. Записать число -185 в двоичном виде.

Решение:

Для перевода отрицательных чисел в двоичный вид используется дополнительный код. Дополнительный код некоторого отрицательного числа представляет собой результат инвертирования (замены 1 на 0 и наоборот) каждого бита двоичного числа, равного модулю исходного отрицательного числа плюс единица.

Рассмотрим десятичное число -185_{10} . Модуль данного числа в двоичном представлении равен 10111001_2 .

Первое нужно дополнить это значение слева нулями до нужной размерности – байта, слова и т.д. Получим: $0000\ 0000\ 1011\ 1001_2$.

Второе действие – получить *двоичное дополнение*, для этого все разряды двоичного числа необходимо инвертировать:

$0000\ 0000\ 1011\ 1001_2 \rightarrow 1111\ 1111\ 0100\ 0110_2$.

На третьем шаге прибавляем единицу:

$1111\ 1111\ 0100\ 0110_2 + 0000\ 0000\ 0000\ 0001_2 = 1111\ 1111\ 0100\ 0111_2$

Результат этого преобразования равен $1111\ 1111\ 0100\ 0111_2$ именно так и представляется число -185_{10} в памяти компьютера.

Пример 2. Используя метод Хаффмена построить двоичный код для приведенной таблицы частот:

Символы	Частоты
С	22
Е	20
Н	16
Л	16
А	10
К	10
М	4
В	2

Решение

Суть способа Хаффмена для двоичного кода сводится к следующему: символы встречающиеся в файле, выписывают в столбец в порядке убывания вероятностей. Два последних символа объединяют в один с суммарной вероятностью. Из полученной новой вероятности и вероятностей новых символов, не использованных в объединении, формируется новый столбец в порядке убывания вероятностей, а две последние вновь объединяются. Это

продолжается до тех пор пока не останется одна вероятность, равная сумме всех вероятностей всех символов, встречающихся в файле.

<i>Символы</i>	<i>Вероятности</i>	<i>Коды</i>						
С	22	22	22	26	32	42	58	100
Е	20	20	20	22	26	32	42	
Н	16	16	16	20	22	26		
Л	16	16	16	16	20			
А	10	10	16	16				
К	10	10	10					
М	4	6						
В	2							

По данной таблице строится кодовое дерево: Из точки соответствующей сумме всех вероятностей, направляются две ветви. Ветви с большей вероятностью присваивается единица, с меньшей – вероятностью нуль. Далее последовательно продолжается процесс разветвления дерева, пока мы не доходим до вероятности каждого символа.

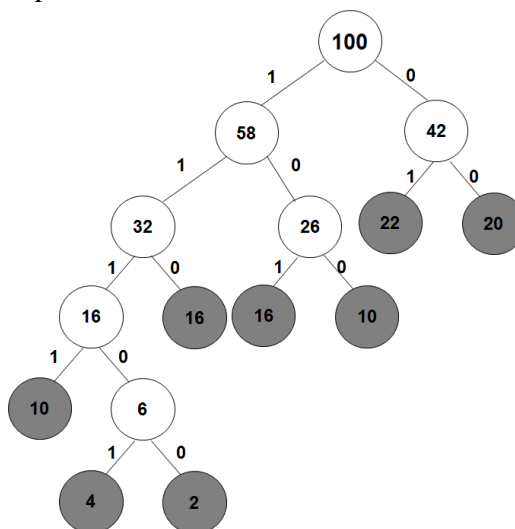


Рис.1. Кодовое дерево Хаффмена для Примера 1

После того как дерево построено, двигаясь по кодовому дереву сверху вниз, мы можем записать для каждого символа соответствующий код.

<i>Символы</i>	<i>Вероятности</i>	<i>Коды</i>
С	22	01
Е	20	00
Н	16	111
Л	16	110
А	10	100
К	10	1011
М	4	10101
В	2	10100

Для того чтобы обеспечить однозначное декодирование необходимо строить код так чтобы ни одна комбинация кода не совпадала с началом более длинной комбинации. Если код удовлетворяет этому условию, то он называется *префиксным*. Коды, построенные методом Шеннона – Фано или Хаффмена, являются префиксными.

4) Пример задания на практическую работу

1. Задание

Разработать алгоритм реализации численных методов одномерной оптимизации: метод равномерного поиска с возвратом и метод золотого сечения. Разработать компьютерную программу в среде VisualStudio, реализующую данный алгоритм.

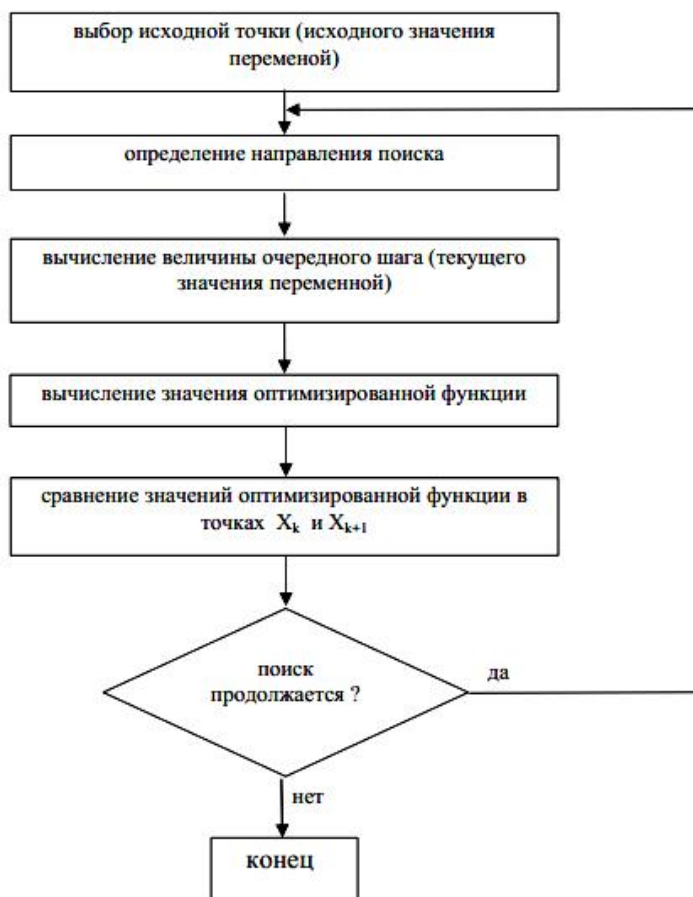
2. Теоретические сведения

Численные методы разделяются на:

- прямые, при реализации которых не требуется использования производных целевой функции.
- методы, использующие производные целевой функции.

Сущность методов состоит в многошаговом поиске значений оптимизируемой функции приближающихся к экстремальному значению.

Общий алгоритм этой поисковой оптимизации может быть представлен в следующем виде:



В процессе оптимизации одной из основных проблем является выбор величины шага. Слишком малая величина шага делает поиск весьма трудоемким, большой шаг существенно сокращает поиск, но может привести к потере точности результата.

Окончание поиска связывается с некоторой величиной – погрешностью (точностью) определения экстремума и задаваемой перед началом поиска.

Прямые методы

Прямые методы обладают большим достоинством, состоящим в том, что не требуется дифференцируемости целевой функции и целевая функция может быть задана не только аналитически, но и не аналитически (например, в табличной форме).

Недостатками являются требование унимодальности целевой функции в заданном интервале изменения переменной, большое количество вычислений.

Существует несколько видов прямых методов, наиболее употребительными являются:

- метод равномерного поиска или перебора;
- метод поразрядного поиска;
- метод исключения отрезков;
 - а) метод деления отрезка пополам (метод дихотомии);
 - б) метод золотого сечения;
 - в) метод Фибоначчи.

Метод равномерного поиска с возвратом

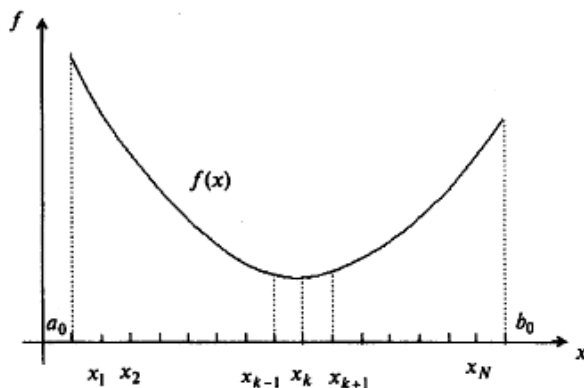
Суть метода состоит в разбиении интервала поиска $[a, b]$ на n равных частей.

В процессе оптимизации рассматривается множество точек, численное значение которых вычисляемых по формуле

$$x_i = a + \frac{i(b-a)}{n}, \text{ где } i = 0, 1 \dots n$$

Вычисляя значение целевой функции $F(x_i)$ и проводя их сравнение находят точку x_k ($a \leq x_k \leq b$), в которой целевая функция имеет экстремальное значение.

Искомая точка считается заключенной в интервале $[x_{k-1}; x_k]$



Далее продолжаем проводить поиск экстремума уже на интервале $[x_{k-1}; x_k]$ и с меньшим шагом, до тех пор, пока не достигнем требуемой точности.

Метод золотого сечения

В основе метода лежит принцип деления в пропорциях золотого сечения.

Золотое сечение – деление непрерывной величины на две части в таком отношении, при котором меньшая часть так относится к большей, как большая ко всей величине.

Отношение большей части к меньшей в этой пропорции выражается квадратичной иррациональностью:

$$\varphi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \approx 1.61803$$

и, наоборот, отношение меньшей части к большей:

$$\frac{1}{\varphi} = \frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.61803$$

Метод относится к последовательным стратегиям. Задается начальный интервал неопределенности и требуемая точность. Алгоритм уменьшения интервала опирается на анализ значений функции в двух точках. В качестве точек вычисления функции выбираются точки золотого сечения. Тогда с учетом свойств золотого сечения на каждой итерации, кроме первой, требуется только одно новое вычисление функции. Условия окончания процесса поиска – длина текущего интервала неопределенности становится меньше установленной величины.

Алгоритм:

Шаг 1. Задать начальный интервал неопределенности $[a, b]$, точность $\varepsilon > 0$.

Шаг 2. Положить $k = 0$.

Шаг 3. Вычислить:

$$y = b - \frac{\sqrt{5}-1}{2}(b-a); z = a + b - y$$

Шаг 4. Вычислить:

$$f(y); f(z); k = k + 1$$

Шаг 5. Сравнить:

$$f(y) \text{ и } f(z)$$

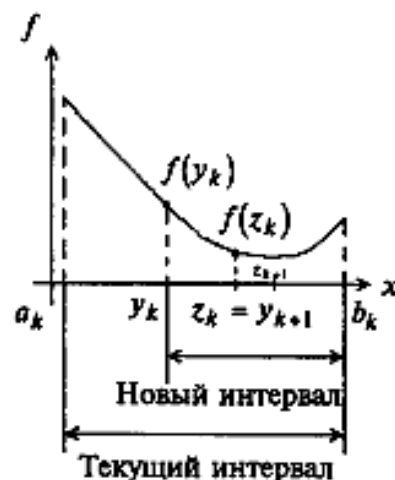
если $f(y) \leq f(z)$, то положить $b = z$

если $f(y) > f(z)$, то положить $a = y$

Шаг 6. Вычислить $\Delta = |a - b|$ и проверить условие окончания:

если $\Delta \geq \varepsilon$, то перейти к шагу 3;

иначе процесс поиска завершается и $x^* = \frac{a+b}{2}$;

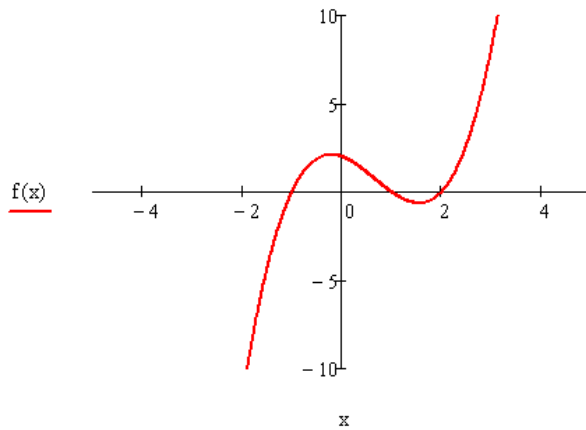


3. Пример

Найти методом равномерного поиска с возвратом и методом золотого сечения экстремум (экстремумы) функции $y = x^3 - 2x^2 - x + 2$

Для локализации областей экстремума построим график функции.

$$f(x) := (x)^3 - 2x^2 - x + 2$$



Далее составляем программу на языке, C++ или C#.

5). Пример case-study

Пусть необходимо выполнить покупку компьютера для одной из следующих целей:

- Рабочий компьютер для малого офиса.
- Компьютер для домохозяйки.
- Игровой компьютер.
- Компьютер-сервер для малого офиса.
- Компьютер-сервер для банка.
- Домашний компьютер для студента.

Необходимо определить конфигурацию аппаратного и программного обеспечения для представленных компьютеров.

Вопросы

1. С чего необходимо начать выбор аппаратной части?
2. Какие требования к аппаратуре и программному обеспечению вы можете сформулировать для каждого из типов компьютера?
3. Оцените примерную стоимость выбранной вами конфигурации (используя данные из сети Интернет).
4. Каким образом необходимо проектировать конфигурацию вашего компьютера, для того чтобы сохранилась возможность его модификации?
5. Какое развитие конфигурации вы можете предложить?

Примерный перечень вопросов промежуточной аттестации:

1. Информатика. Приоритетные направления развития информатики. Структура и задачи информатики. Место информатики в системе наук. Социальные аспекты информатики.
2. Информация и данные. Адекватность информации. Непрерывное и дискретное представление сообщений.
3. Научные подходы измерения информации. Качество информации.
4. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления.
5. Перевод в двоичную и шестнадцатеричную системы из десятичной и обратно.
6. Единицы представления информации в памяти ПК.
7. Представление отрицательных чисел в памяти ПК. Дополнительный код.
8. Кодирование информации.
9. Информационные технологии (ИТ) и информационные системы (ИС).

10. Процессы в ИС. Преобразование информации в данные.
11. Процессы в ИС. Преобразование машинных данных.
12. Понятие «Архитектура ЭВМ». Архитектура Фон Неймана. Принципы Фон Неймана.
13. Основной цикл работы ЭВМ. Система команд ЭВМ и способы адресации.
14. Информационный процесс накопления данных.
15. Базы данных. Реляционная модель БД. Пример.
16. Целостность реляционных данных. Операции над реляционными данными.
17. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов.
18. Формы представления алгоритмов. Системы программирования
19. Формы представления алгоритмов. Основные алгоритмические структуры. Примеры алгоритмов.
20. Программирование на языке C++. Формат программы. Операторы. Типы данных, описания данных. Операторы ввода – вывода.
21. Программирование на языке C++. Логические операции и операции отношения. Операторы управления: ветвление, циклы.
22. Программирование на языке C++. Работа с одномерными массивами. Работа с двумерными массивами.
23. Программирование на языке C++. Подпрограммы и функции.
24. Этапы проектирования программ.
25. Информационный процесс обработки данных. Понятие операционной системы. Функции операционной системы.
26. Основные виды ресурсов в ВС и способы их разделения. Операционная система как диспетчер ресурсов.
27. Прерывания. Прерывания и цикл команды. Классы прерываний. Прямой доступ к памяти.
28. Иерархия запоминающих устройств. Кэш – память.
29. Режимы обработки данных. Многозадачность.
30. Информационный процесс передачи данных. Классификация сетей. Топология физических связей.
31. Совместное использование линий связи. Адресация компьютеров.
32. Модель сетевого взаимодействия: метод декомпозиции. Протокол, интерфейс, стек протоколов. Модель OSI.
33. Типы линий связи. Аппаратура линий связи. Характеристики линий связи.
34. Методы коммутации. Коммутация каналов. Коммутация сообщений. Коммутация пакетов. Структура Интернет.
35. Классификация архитектуры приложения по организации вычислительного процесса.
36. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Ермакова А. Н. , Богданова С. В. Информатика: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, Ставрополь: Сервисшкола, 2013, 184 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=publisher_red&pub_id=16364
2. Клецова Т. В. , Прохоров И. В. Информационные технологии: свободно распространяемые программные средства OpenOffice.org Calc и Google. Лабораторный практикум. М.: МИФИ, 2011, 156 с. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=79768

б) дополнительная литература:

3. Пожарская Г. И. , Назаров Д. М. MATHCAD 14: Основные сервисы и технологии М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016, 139 с. , 2-е изд., испр. - [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=author_red&id=152100
4. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие, Омск: Омский государственный университет, 2013, 200 с.- [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=publisher_red&pub_id=1067
5. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для прикладного бакалавриата / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 383 с. - [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/C6F5B84E-7F46-4B3F-B9EE-92B3BA556BB7>

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

1. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ" (ДАЛЕЕ - СЕТЬ "ИНТЕРНЕТ"), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru, www.leninka.ru

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

Студентам рекомендуется регулярно посещать лекции, тщательно конспектировать и прорабатывать их с одним из рекомендованных литературных источников.

При изучении курса студентам рекомендуется проводить:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- подготовку к коллоквиумам с использованием электронных методических указаний по курсу;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

Каждый студент перед началом занятий записывается преподавателем на электронный курс по данному предмету, к которому можно получить доступ через сеть Интернет. Курс поддерживается системой дистанционного обучения *moodle* (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда), к которой может получить доступ любой зарегистрированный пользователь через сеть Интернет. Адрес курса в системе *moodle* МАГУ.

В рамках данного курса в системе *moodle*, организовано:

- взаимодействие обучающихся между собой и с преподавателем: для чего используются форумы и чаты.
- передача знаний в электронном виде: с помощью файлов, архивов, веб-страниц, лекций.
- проверка знаний и обучение с помощью тестов и заданий: результаты работы студенты могут отправлять в текстовом виде или в виде файлов.
- совместная учебная и исследовательская работа студентов по определенной теме: с помощью встроенных механизмов: семинаров, форумов и пр.
- журнал оценок: в котором учитывается успеваемость студентов по балльной системе.

Таким образом, вся самостоятельная работа студента организуется через систему дистанционного обучения *moodle* МАГУ. Так же данная система используется преподавателем и в процессе проведения аудиторных занятий, для: проведения тестов, предоставления текстов лекций и лабораторных работ, учета успеваемости учащихся.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические работы.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. Электронные конспекты презентаций и полных текстов лекций доступны для студента в системе *moodle* МАГУ на сайте курса.

На практических занятиях студенты совместно с преподавателем обсуждают выданные им проектные задания, задают интересующие их вопросы и выполняют на компьютерах самостоятельно или в группах свои проекты, используя программное обеспечение представленной в рабочей программе. Каждое выполненное задание студент обязан оформить в виде отчета и защитить его. Электронные конспекты лабораторных заданий доступны для студента в системе *moodle* МАГУ на сайте курса.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

Планы практических занятий:

Занятие 1. Работа в электронной таблице Calc

План:

1. Принципы работы с электронной таблицей.
2. Ввод и форматирование текста.
3. Форматирование ячеек и таблиц.
4. Ввод формул. Вычислительные возможности электронных таблиц.

Литература: [2, с. 2-18].

Вопросы для самоконтроля

1. Для каких целей применяются в основном электронные таблицы?
2. Каким образом осуществляется набор текста, в электронной таблице?
3. Каким образом осуществляется набор формул, в электронной таблице?
4. Как выполняется построение диаграмм, в электронной таблице?

Задание для самостоятельной работы

1. Построить таблицу согласно варианту задания.
2. Предусмотреть в таблице статические, изменяемые и вычисляемые ячейки.
3. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 2. Построение графиков и диаграмм в электронной таблице Calc

План:

1. Принципы построения диаграмм в электронной таблице.
2. Абсолютные и относительные ссылки.
3. Работа с математическими формулами в электронной таблице.
4. Алгоритм построения диаграмм.
5. Правила редактирования диаграмм.

Литература: [2, с. 18-25].

Вопросы для самоконтроля

1. Типы диаграмм в Calc?
2. В чем отличие относительных и абсолютных ссылок?
3. Какие действия необходимо выполнить в Calc для построения графика заданной функции?
4. Что такое легенда диаграммы?
5. Каким образом можно выполнить редактирование осей диаграммы?

Задание для самостоятельной работы

1. Построить таблицу изменения значений сложной функции, заданной на различных интервалах.
2. Построить график сложной функции по заданию, согласно варианту.
3. Выполнить построение графика поверхности.
4. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 3. Разработка теста с проверкой результатов в электронной таблице Calc

План:

1. Функции обработки условий в электронной таблице.
2. Функция IF (условие; значение если истина; значение если ложь).
3. Алгоритм работы функции IF. Блок-схема алгоритма.
4. Функция COUNTIF (условие; диапазон).
5. Алгоритм разработки теста.

Литература: [2, с. 27-31].

Вопросы для самоконтроля

1. Для чего используется функция IF?
2. Каким образом можно задать проверку результатов тестирования, используя функцию IF?

Задание для самостоятельной работы

1. Разработать тест, с проверкой результатов из 5-7 вопросов.
2. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 4. Символьные вычисления в MathCAD

План:

1. Принципы работы в MathCAD.
2. Панели инструментов MathCAD.
3. Ввод формул.
4. Символьные вычисления.

Литература: [3, с. 4-47].

Вопросы для самоконтроля

1. Для каких целей применяется MathCAD?
2. Каким образом организуются вычисления в MathCAD?
3. В чем отличие в записи формул в MathCAD и Calc?
4. Как выполняется символьные преобразования в MathCAD?

Задание для самостоятельной работы

1. Выполнить символьное преобразование математических выражений согласно варианту задания.
2. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 5. Построение графиков в MathCAD

План:

1. Принципы построения графиков в MathCAD.
2. Типы графиков в MathCAD.
3. Редактирование графиков в MathCAD.

Литература: [3, с. 48-57].

Вопросы для самоконтроля

1. Как выполняется построение графиков в MathCAD?
2. Как отредактировать оси построенных графиков?

Задание для самостоятельной работы

1. Построить таблицу изменения значений сложной функции, заданной на различных интервалах.
2. Построить график сложной функции по заданию, согласно варианту.
3. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 6. Условные операторы и операторы цикла в C++

План:

1. Работа с величинами.
2. Ввод/вывод.
3. Общая структура программы на C++.
4. Операции языка C++.
5. Преобразования типов.
6. Математические и логические функции.
7. Примеры программ.

Литература: [4, с. 7-17].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое величина?
2. Какие величины называют аргументами? результатами? промежуточными величинами? Приведите примеры.
3. Каковы атрибуты величины?
4. Какие величины называют постоянными? переменными? Приведите примеры.
5. Какие простые типы величин существуют в языке C++?
6. Что определяет тип величины?
7. Расскажите о простых типах данных и их атрибутах.
8. Как осуществляется потоковый ввод данных в языке C++? Приведите примеры.
9. Как осуществляется потоковый вывод данных в языке C++? Приведите примеры.
10. Какова общая структура программы в языке C++?

11. Расскажите об операторе присваивания и преобразовании типов.
12. Что такое формат вывода?
13. Расскажите о правилах вычисления алгебраического выражения. Приведите примеры.
14. Расскажите о правилах вычисления логического выражения. Приведите примеры.
15. Расскажите о логических операциях. Приведите примеры.
16. Приведите примеры задач, имеющих линейный алгоритм решения.
17. Выпишите несколько алгебраических выражений и запишите их на языке C++.

Задание для самостоятельной работы

1. Каково назначение следующей программы?

```
// программа Example
#include "stdafx.h"
#include <iostream>

using namespace std;

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    int N;
    cout << "Введите натуральное трёхзначное число: ";
    cin >> N;
    cout << "Искомая величина: " << N / 100 + N / 10 % 10 + N % 10;
}
```

2. Задайте на координатной плоскости некоторую область, которую можно описать математическими уравнениями и заштрихуйте её. Запишите логическое выражение, принимающее значение 1, если точка (x, y) лежит внутри заштрихованной области, иначе - 0.
3. Написать программу, на языке C++, вычисляющую формулу математического выражения, приведенного ниже в вариантах задания. Ввод данных организовать с клавиатуры, вывод данных на экран.
4. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 7. Введение в программирование на языке C++. Линейные алгоритмы.

План:

1. Условный оператор. Полная и неполная развилка. Примеры.
2. Переключатель. Примеры.
3. Циклы с параметром. Примеры.
4. Итерационные циклы (с пред- или постусловием). Примеры.
5. Сложные циклы. Примеры.

Литература: [4, с. 18-26].

Вопросы для самоконтроля

1. Когда возникает необходимость в организации развилки?
2. Какая развилка называется полной? неполной?
3. Выражение какого типа может выступать в качестве условия при организации развилки? Какие значения принимают такие выражения?
4. Могут ли в полной развилке не выполняться операторы ни по одной из ветвей? выполняться по обеим ветвям?
5. Записать примеры 1-3 по теме "переключатель" с помощью условного оператора. Сколько развилок понадобилось в каждом из случаев?
6. В каком случае целесообразно использовать переключатель?
7. Используя переключатель, решить задачу: "Определить знак заданного целого числа".
8. Назовите отличия итерационных циклов и цикла с параметром.
9. Какова структура оператора цикла с параметром? Как выполняется цикл с параметром?

10. Могут ли параметр цикла, его начальное и конечное значения в цикле с параметром в языке C++ быть разных типов? Обоснуйте ответ.
11. Может ли один цикл быть вложен внутри другого? Если да, то какова глубина этой вложенности?
12. Какова структура циклов с пред- и постусловием? как выполняются эти циклы?
13. Каково минимальное и максимальное количество исполнений циклов с пред- и постусловием? С чем это связано?
14. Для цикла с параметром запишите его полный эквивалент с помощью циклов с пред- и постусловием.
15. Для цикла с предусловием запишите его полный эквивалент с помощью цикла с постусловием.
16. Для цикла с постусловием запишите его полный эквивалент с помощью цикла с предусловием.

Задание для самостоятельной работы

1. Сколько раз исполнится фрагмент программы?
for (i = 1; i <= -1; i++) k = k * i;
2. Сколько раз исполнится фрагмент программы?
for (i = -1; i <= 1; i++) k = k * i;
3. Сколько раз исполнится фрагмент программы?
for (i = 1; i <= -1; i--) k = k * i;
4. Сколько раз исполнится фрагмент программы?
M = 123; while (M != 0) M = M % 10;
5. Написать программу, на языке C++, табулирования функции, указанной в варианте задания, на заданном отрезке с заданным шагом.
6. Подготовиться к ответам на вопросы.

Занятие 8. Одномерные массивы в C++

План:

1. Задание одномерных массивов. Примеры.
2. Заполнение массивов с помощью датчика случайных чисел.
3. Примеры обработки массивов.

Литература: [4, с. 27-35].

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое массив?
2. Почему массив является структурированным типом данных?
3. Что такое размерность массива? Существуют ли ограничения на размерность массива?
4. Какого типа могут быть элементы массива?
5. Какого типа могут быть индексы элементов массива?
6. Какими способами может быть заполнен массив? Приведите примеры.
7. Как определить минимальный объем памяти, отводимой под массив?
8. Какие действия выполняют обычно над элементами массива?
9. Может ли массив быть элементом массива?

Задание для самостоятельной работы

1. Пусть элементами массива A (a[1], a[2], a[3], a[4]) являются соответственно x , $-x$, x^2 , $-x^2$. Чему будет равно значение выражения: $a[-a[a[3]-2]]+a[-a[a[3]]]$ при $x=2$?
2. Написать программу, на языке C++, обработки элементов массива согласно варианту задания. Элементы массива вводятся с помощью датчика случайных чисел.
3. Подготовиться к ответам на вопросы.

Практическая работа №1. Двумерные массивы в C++

План:

1. Задание двумерных массивов. Примеры.
2. Примеры обработки массивов.

Литература: [4, с. 27-35].

Вопросы для самоконтроля

1. Можно ли выполнять обход двумерного массива, организовав внешний цикл по столбцам, а внутренний — по строкам?
2. Используются ли вложенные циклы, если совершается обход только главной диагонали квадратной матрицы?

Задание для самостоятельной работы

1. Написать программу, на языке C++, обработки элементов двумерного массива согласно варианту задания. Элементы массива вводятся с помощью датчика случайных чисел.
2. Подготовиться к ответам на вопросы.

Практическая работа № 2. Подпрограммы в C++

План:

1. Подпрограммы: процедуры и функции. Примеры.
2. Объявление и описание функций.
3. Фактические и формальные параметры функций.
4. Вызовы функций.
5. Прототипы функций.
6. Возврат значений. Ключевое слово return.
7. Функция main.
8. Примеры разработки функций в C++.

Литература: [4, с. 43-51].

Вопросы для самоконтроля

1. Какие алгоритмы называют вспомогательными?
2. Какое количество вспомогательных алгоритмов может присутствовать в основном алгоритме?
3. Можно ли вспомогательные алгоритмы, написанные для решения данной задачи, использовать при решении других задач, где их применение было бы целесообразно?
4. Какие параметры называют формальными? фактическими?
5. Какое соответствие должно соблюдаться между формальными и фактическими параметрами?
6. Может ли фактических параметров процедуры (функции) быть больше, чем формальных? А меньше?
7. Существуют ли подпрограммы без параметров?
8. Существуют ли ограничения на число параметров подпрограмм? Если нет, то чем же всё-таки ограничивается это количество в C++?
9. В каком разделе объявляются и в каком реализуются подпрограммы в C++?
10. Какого типа может быть значение функции?
11. Расскажите о методе последовательной детализации при разработке программ.

Задание для самостоятельной работы

1. Написать программу, на языке C++, в которой реализованы функции заданные согласно варианту задания.
2. Подготовиться к ответам на вопросы.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. LibreOffice.
3. Multimedia Logic.
4. Mathcad Enterprise Edition.
5. Microsoft Access.
6. Microsoft Visual Studio.
7. Любой web-браузер.

В целях обучения студентов, усвоения и контроля полученных знаний используются собственные тестовые базы.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п\п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1.	<i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i> Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), мультимедийное оборудование (проектор, экран)	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 3, ауд. 220
2.	<i>Лаборатория информационных технологий</i> Мультимедийный проектор ASK C105-1 шт., доска интерактивная TriumphBoardTouch 78-1 шт. 15 ПЭВМ, монитор Acer AL 1917 19" -15 шт., клавиатура-15 шт., мышь-15 шт., наушники с микрофоном-15 шт.	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 5, ЛИТ 5
3.	<i>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</i> Стенды для ремонта техники, ЗИП (запасные части и инструменты к оборудованию)	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 29, здание Учебного корпуса № 5, Сервисная 2
4.	<i>Помещение для самостоятельной работы студентов</i> Доска аудиторная, столы компьютерные, стулья «Контакт» Мультимедийный проектор Toshiba TLP-X2000 – 1 шт., экран проекционный матовый – 1 шт. 13 ПЭВМ, монитор Acer AL 1917 19" – 13 шт., клавиатура – 13 шт., мышь – 13 шт.	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 5, ЛИТ 3

14. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

профиль – Теплофизика

Академический бакалавриат

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.В.ОД.3		
Дисциплина	Информатика		
Курс	1	семестр	1
Кафедра	Информатики, вычислительной техники и информационной безопасности		
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Тоичкин Н.А., канд. техн. наук, доцент кафедры информатики, вычислительной техники и информационной безопасности		
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}	144/4	Кол-во семестров	1
Интерактивные формы _{общ./тек. сем.}	6/6		
ЛК _{общ./тек. сем.}	16/16	ПР/СМ _{общ./тек. сем.}	-/-
ЛБ _{общ./тек. сем.}	48/48	Форма контроля	Экзамен

Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок			
Не предусмотрен			
Основной блок			
Тест	8	16	На практических занятиях
Практические работы	4	16	На практических занятиях
Доклад	3	12	По согласованию с преподавателем
Решение задач	1	4	На практических занятиях
Решение case-study	2	12	По согласованию с преподавателем
Всего:		60	
Экзамен	Вопрос 1	20	В сроки сессии
	Вопрос 2	20	В сроки сессии
Всего:		40	
Итого:		100	
Дополнительный блок			
Выполнение дополнительной лабораторной работы		10	по согласованию с преподавателем
Подготовка глоссария		5	
Всего баллов по дополнительному блоку:		15	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.

15. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

16. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины Б1.В.ОД.3 «Информатика» может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.