

Утверждена приказом директора
МАОУ Лицея ИГУ г. Иркутска
30.04.2020 г. № 01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«Информатика» для 10 - 11 классов
уровень программы - базовый**

Срок реализации программы 2 года

Составитель программы: Семеней Е.И., учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

г. Иркутск, 2020 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Информатика» для 10-11 классов разработана на основе требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ.

В программу включены содержание, тематическое планирование, требования к математической подготовке учащихся к концу десятого и одиннадцатого классов, а также оценочные материалы (приложение 1) и методические материалы (приложение 2).

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа

		10 класс	11 класс	Всего
Количество учебных недель		35	34	
Количество часов в неделю	ВСЕГО	1 ч/нед	1 ч/нед	
	в том числе Обязательная часть	1 ч/нед	1 ч/нед	
Количество часов в год	ВСЕГО	35	34	69
	в том числе Обязательная часть	35	34	69

Уровень подготовки учащихся – базовый.

Место предмета в учебном плане – обязательная часть.

Учебники:

1. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

Учебно-методические пособия:

1. И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. Н. Д. Угринович: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
4. Босова, Л. Л. Информатика. Базовый уровень. 10–11 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова и др. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
5. И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер: Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.

Содержание разделов «Информатика и ИКТ»

10 КЛАСС

1. Информация и информационные процессы (3 часа)

Техника безопасности. Организация рабочего места. Информация. Формы представления информации. Свойства информации. Информационные процессы.

2. Кодирование информации (3 часа)

Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Алфавитный подход к оценке количества информации.

3. Логические основы компьютеров (4 часа)

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

4. Устройство компьютера (1 час)

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Архитектура компьютера.

5. Программное обеспечение (1 час)

Виды программного обеспечения. Пакеты прикладных программ. Системное программное обеспечение. Операционные системы.

6. Компьютерные сети (4 часа)

Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Сеть Интернет. Набор протоколов TCP/IP. Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете.

7. Алгоритмы и программирование (20 часов)

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Введение в язык C++. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции. Ветвления. Условный оператор. Сложные условия. Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Процедуры. Функции. Рекурсия. Анализ рекурсивных функций. Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Символьные строки. Операции со строками.

11 КЛАСС

1. Моделирование (4 часа)

Модели и моделирование. Иерархические модели. Искусственный интеллект. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью.

2. Базы данных (18 часов)

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Формы. Отчёты.

3. Создание веб-сайтов (11 часов)

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов. Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа. Блоки. Блочная вёрстка.

Тематическое планирование

10 КЛАСС

№	Тема	Количество часов
Информация и информационные процессы		3
1	Техника безопасности. Организация рабочего места	1
2-3	Информация и информационные процессы	2
Кодирование информации		3
4	Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.	1
5	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
6	Системы счисления. Перевод целых чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции.	1
Логические основы компьютеров		4

7	Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.	1
8	Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.	1
9	Законы алгебры логики. Упрощение логических выражений.	1
10	Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.	1
Устройство компьютера		1
11	Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Архитектура компьютера.	1
Программное обеспечение		1
12	Виды программного обеспечения. Пакеты прикладных программ. Системное программное обеспечение. Операционные системы.	1
Компьютерные сети		3
13	Сеть Интернет. Набор протоколов TCP/IP.	1
14	Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL).	1
15	Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете.	1
Алгоритмы и программирование		20
16	Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов.	1
17	Введение в язык C++. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Простейшая программа.	1
18	Вычисления. Деление нацело и остаток. Стандартные функции.	1
19-20	Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.	2
21 - 26	Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Циклы по переменной.	6
27-29	Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов.	3
30-31	Символьные строки. Операции со строками.	2
32-35	Процедуры. Функции. Рекурсия	4
Итого по всем разделам:		35 часов

11 КЛАСС

№	Тема	Количество часов
Моделирование		4
1	Модели и моделирование. Иерархические модели.	1
2	Искусственный интеллект. Этапы моделирования.	1
3	Сетевые модели. Модели мышления.	1
4	Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью.	1
Базы данных		19
5-10	Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами.	6
11-13	Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.	3
14-18	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговые запросы.	5
19-20	Формы.	2
21	Отчёты.	1

22-23	Создание базы данных.	2
Создание веб-сайтов		11
24-25	Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница.	2
26	Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.	1
27-30	Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.	4
31	Рисунки. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки.	1
32	Мультимедиа. Звук, видео.	1
33	Таблицы. Табличная верстка	1
34	Блоки. Блочная вёрстка	1
Итого по всем разделам:		34

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Личностные результаты

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
3. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
8. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать

конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

9. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

1. формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, информационные процессы, алгоритмы и их свойства;
2. формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
3. развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
4. формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

11КЛАСС

Личностные результаты

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
3. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
9. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

1. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
2. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
3. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
4. систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
5. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
6. сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
7. сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
8. понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
9. владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
10. сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
11. владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
12. овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
13. владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
14. владение универсальным языком программирования высокого уровня C++, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
15. владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц, формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, данные, модель – и их свойствах;

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контроль освоения учащимися курса «Информатика» определяется Положением «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся Лицея ИГУ, обучающихся по основным образовательным программам основного общего и среднего общего образования по ФГОС», утвержденного приказом директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска от 25.08.2017 № 01-06-90/2.

Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ЭВМ.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, правильно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ЭВМ считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ЭВМ, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ЭВМ, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимся, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

- оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
- **оценка «3» выставляется, если:**
 - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
 - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме,
 - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- **оценка «2» выставляется, если:**
 - не раскрыто основное содержание учебного материала;
 - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,
 - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;

- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию:

- оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

- оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

Практическая работа на ЭВМ оценивается следующим образом:

- оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;
- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

- оценка «3» ставится, если:

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Тест оценивается следующим образом:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
73 % и более	отлично
57-72 %	хорошо
39-56 %	удовлетворительно
0-38 %	неудовлетворительно

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Медиаресурсы

- Проектор, подключаемый к компьютеру;
- Интерактивная доска.

Оборудование

- стационарный компьютерный класс, с выходом в локальную сеть и Интернет.

Программное обеспечение

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер.
3. Антивирусная программа.
4. Программа-архиватор.
5. Текстовый редактор, графический редактор, электронная таблица.
6. Программа разработки презентаций.
7. Браузер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ:

1. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 11 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. Н.Д. Угринович: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
4. Н.Д. Угринович: Информатика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
5. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
6. Босова, Л. Л. Информатика. Базовый уровень. 10– 11 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
7. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер: Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
8. Л. Л. Босова, А. Ю. Босова: Информатика. 10 класс: самостоятельные и контрольные работы (10–11 классы, базовый уровень).

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)
2. ЭОР Единой коллекции «Виртуальные лаборатории»(<http://goo.gl/D7rrz>)
3. Материалы авторской мастерской Босовой Л.Л. (methodist.lbz.ru/)

Приложение 1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 КЛАСС

Проверочная работа по теме «Измерение информации»

- 1) Запишите все предложенные объемы памяти в порядке возрастания:
а) 2049 байт, б) 62 бит, в) 1026 байт, г) 72 бит, д) 8 байт, е) 2Кб.
- 2) Переведите
 1. 40 байт = бит
 2. 2 Мб = Кб
 3. 3 Кб = байт
 4. 1 Мб = бит
 5. 512 байт = Кб
- 3) Сообщение, записанное буквами из 64 символьного алфавита, содержит 90 символов. Какой объем информации в битах оно несет?
- 4) Мощность некоторого алфавита равна 128. Какой объем информации содержится на странице, в которой 80 строк по 60 символов в строке?
 1. 4200 байт
 2. 33600 байт
 3. 4200 бит
 4. 4800 байт
- 5) В коробке лежат 16 кубиков. Все кубики разного цвета. Сколько информации несет сообщение о том, что из коробки достали красный кубик?
- 6) В цирке выступают разные животные. Из них 15 собак, 5 тигров, 4 пантеры и 8 лошадей. В антракте работники цирка предлагают вам сфотографироваться с одним из животных. Какое количество информации несет сообщение о том, что вы будете фотографироваться с лошадью?

Самостоятельная работа по теме: Кодирование информации. Условие Фано.

Вариант 1

1. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А — 0; Б — 10; В — 110. Каким кодовым словом нужно кодировать символ Г, чтобы длина его была минимальной, а код при этом допускал однозначное разбиение кодированного сообщения на символы?
2. Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11, соответственно). Закодируйте таким образом последовательность символов АВГАБ и запишите полученное двоичное число в восьмеричной системе счисления.
3. Для кодирования букв Д, Л, О, Е, Х решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ЛЕДОХОД таким способом и результат запишите шестнадцатеричным кодом.
4. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А – 00; Б – 101; В – 011; Г – 111; Д – 110. Требуется сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно. Коды остальных букв меняться не должны.

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы А, Б, В, Г, Д, Е. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А – 1, Б – 010, В – 001. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех кодовых слов?

Контрольная работа по теме «Логика»

Вариант I

- Сформулировать законы де Моргана
- Какое из приведённых имен удовлетворяет логическому условию:
(первая буква согласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge (предпоследняя буква гласная \rightarrow последняя буква гласная)?
1) КРИСТИНА 2) МАКСИМ 3) СТЕПАН 4) МАРИЯ
- Для какого символического выражения неверно высказывание:
Первая буква гласная $\rightarrow \neg$ (Третья буква согласная)?
1) abedc 2) becde 3) babas 4) abcab

4. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.
Какое выражение соответствует F?

- $x1 \rightarrow (x2 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
- $x2 \rightarrow (x1 \wedge x3 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
- $x3 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x4 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$
- $x4 \rightarrow (x1 \wedge x2 \vee x3 \wedge x5 \vee x6 \wedge x7)$

$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0

5. Построить таблицу истинности для заданного логического выражения (можно сначала упростить).

$$X = (B \rightarrow A) \cdot (\overline{\overline{B} \cdot \overline{C}})$$

6. Дано логическое выражение, зависящее от 5 логических переменных:
($\neg x1 \vee \neg x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee x5$) \wedge ($x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5$)

Сколько существует различных наборов значений переменных, при которых выражение истинно?

- 0
- 30
- 31
- 32

7. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» - символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
(Суворов & Альпы) (Суворов & Варшава)	1100
Суворов & Варшава	600
Суворов & Варшава & Альпы	50

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу

Суворов & Альпы?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

11 КЛАСС

Контрольная работа по теме «Моделирование и формализация»

Вариант – 1.

1. *Какие пары объектов не находятся в отношении "объект - модель"?*
 - А) компьютер - его фотография;
 - Б) компьютер - его функциональная схема;
 - В) компьютер - его процессор;
 - Г) компьютер - его техническое описание.
2. *Информационной моделью, которая имеет иерархическую структуру является ...*
 - А) файловая система компьютера;
 - Б) расписание уроков;
 - В) таблица Менделеева;
 - Г) программа телепередач.
3. *Какая модель является статической (описывающей состояние объекта)?*
 - А) формула химического соединения;
 - Б) формулы равноускоренного движения;
 - В) формула химической реакции;
 - Г) второй закон Ньютона.
4. *Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру является ...*
 - А) файловая система компьютера;
 - Б) таблица Менделеева;
 - В) генеалогическое дерево семьи;
 - Г) модель компьютерной сети Интернет.
5. *Информационной (знаковой) моделью является ...*
 - А) анатомический муляж;
 - Б) макет здания;
 - В) модель корабля;
 - Г) химическая формула.
6. *В информационных моделях разомкнутых систем управления отсутствует ...*
 - А) управляющий объект;
 - Б) управляемый объект;
 - В) канал управления;
 - Г) канал обратной связи.
7. *Какие из приведенных ниже определений понятия «модель» верные? Отметить все правильные на ваш взгляд ответы.*
 - А) модель - это некое вспомогательное средство, объект, который в определенной ситуации заменяет другой объект;
 - Б) модель - это новый объект, который отражает некоторые стороны изучаемого объекта или явления, существенные с точки зрения цели моделирования;
 - В) модель - это физический или информационный аналог объекта, функционирование которого - по определенным параметрам - подобно функционированию реального объекта;
 - Г) модель некоторого объекта - это другой объект (реальный, знаковый или воображаемый), отличный от исходного, он обладает существенными для целей моделирования свойствами и в рамках этих целей полностью заменяет исходный объект.
8. *Вставьте в предложение наиболее точный термин из предложенного ниже списка. Если материальная модель объекта - это его физическое подобие, то информационная модель объекта - это его ...*
 - А) описание;
 - Б) точное воспроизведение;
 - В) схематичное представление;

Г) преобразование.

9. Какое из утверждений верно?

- А) информационные модели одного и того же объекта, пусть даже предназначенные для разных целей, должны быть во многом сходны;
- Б) информационные модели одного и того же объекта, предназначенные для разных целей, могут быть совершенно разными.

10. Может ли передаваться информация от человека к человеку и от поколения к поколению без использования моделей?

- А) нет, без моделей никогда не обойтись;
- Б) да, иногда, например, генетическая информация;
- В) да, чаще всего знания передаются без использования каких-либо моделей.

11. Верно ли, что моделирование представляет собой один из основных методов познания, способ существования знаний?

- А) нет; Б) да.

12. Какие из приведенных ниже моделей являются вероятностными? Выбрать три правильных ответа.

- А) прогноз погоды;
- Б) отчет о деятельности предприятия;
- В) схема функционирования устройства;
- Г) научная гипотеза;
- Д) оглавление книги;
- Е) план мероприятий, посвященных Дню Победы.

13. Правильно ли определен вид следующей модели: «Компьютерная модель полета мяча, брошенного вертикально вверх, - динамическая формализованная модель, имитирующая поведение данного объекта»?

- А) нет; Б) да.

Контрольная работа по теме «Базы данных»

Вариант 1

1. В реляционной базе данных все элементы одного столбца в таблице...

2. Вставьте пропущенные слова в определение: База данных - это ... совокупность данных, относящихся к определенной предметной области.

3. В реляционной базе данных поле таблицы...

- а) строка таблицы
- б) ячейка таблицы
- с) столбец таблицы

4. Ключ в базе данных – это:

- а) специальная структура, предназначенная для обработки данных;
- б) простейший объект базы данных для хранения значений одного параметра реального объекта или процесса;
- с) процесс группировки данных по определенным параметрам;
- д) поле, которое однозначно определяет соответствующую запись;
- е) совокупность логически связанных полей, характеризующих типичные свойства реального объекта.

5. Структура базы данных изменится, если ..

- а) добавить/удалить поле
- б) отредактировать запись
- с) поменять местами записи
- д) добавить/удалить запись

6. Неверно утверждение:

- а) Запись включает в себя несколько полей.
- б) Каждое поле БД имеет свой размер
- с) Каждое поле БД имеет свой размер
- д) В БД запись имеет жесткую структуру

- б) Поле включает в себя несколько записей

7. Запросу Серия = Для чайников или Год_издания >= 1996 в базе данных

N	Автор	Серия	Наименование	Год_издания	Кол_стр
1	Уолш Р.	Для начинающих	Windows 95	1996	128
2	Султанов И.	Для пользователей	Энциклопедия Delphi	1997	300
3	Кирсанов Д.	Для чайников	Word 7.0	1996	236
4	Визе М.	Компьютер для носорога	Access 2.0	1994	255

отвечают записи:

- а) только 3; б) только 1,2,3; в) только 1,3; д) только 1; е) только 2,3.

8. Запрос к базе данных, содержащей поля Автор, Наименование, Ключевое_слово и Год_издания, для получения списка книг автора X на тему "Сети", изданных не ранее 1995 г., содержит выражение

- а) Автор = (Ключевое_слово = "Сети" или Год_издания < 1995)
 б) Ключевое_слово = "Сети" и Год_издания >= 1995 и Автор = X
 в) Ключевое_слово = "Сети" и Год_издания > 1995 и Автор = X
 д) Ключевое_слово = "Сети" или Год_издания >= 1995 и Автор = X
 е) Ключевое_слово = "Сети" и Год_издания >= 1995 или Автор = X

9. База данных "Зоопарк" содержит в полях Животное, Тип, Количество сведения о наименовании животного, типе его рациона (возможны два типа: П - плотоядное или Т - травоядное) и количестве пищи в день. Для получения информации о животных, съедающих в день от 5 до 10 кг мясных продуктов, запрос имеет вид

- а) Животное = (Тип=П или Количество=5);
 б) Тип <> Т и 10 <= Количество >=5;
 в) Тип = П и (Количество >=5 и Количество <=10);
 д) Тип <> Т и 10 <= Количество <> 5;
 е) Тип =П и (Количество >=5 и Количество >=10).

10. Дана база данных "Фрукты":

N	Страна	Бананы	Ананасы	Авокадо
1	Боливия	60	39	39
2	Болгария	54	71	39
3	Австрия	47	51	62
4	Ботсвана	63	45	62

Укажите вариант ответа, содержащий номера записей, отвечающих следующему запросу к базе данных:

(Авокадо = 62 или Бананы > 54) и не(Ананасы < 40)

- а) 1, 3, 4; б) 3; в) 2, 3, 4; д) 3, 4; е) 1, 4.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

10 КЛАСС

Разработка урока по теме "Логические операции"

Цели: знакомство обучающихся с основными логическими операциями: инверсией, дизъюнкцией, конъюнкцией, импликацией и эквивалентностью; отработка умений составления таблиц истинности логических выражений, развитие аналитического критического мышления; воспитание таких базовых качеств личности, как коммуникативность, самостоятельность, толерантность, ответственность за собственный выбор и результаты своей деятельности.

Класс: 10

Тип урока: урок изучения нового материала

Планируемые результаты:

предметные — формирование представления о разделе математики — алгебре логики, высказывании как ее объекте, об операциях над высказываниями;

метапредметные — развитие навыков анализа логической структуры высказываний; понимание связи между логическими операциями и логическими связками, умение использовать знаково-символических средств, умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату выполнения заданий, умение формулировать свои затруднения.

личностные — понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий.

Формы работы учащихся: индивидуальная, групповая, фронтальная работа.

План урока:

1. Организационный момент 1 минут
2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты
3. Изучение нового материала (логические операции) 10 минут
4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут
5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минут
6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут
7. Рефлексия, (три М), выставление оценок 4 минут

1. Организационный момент 1 минут**2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты****Стадия «Вызов»**

Актуализация ранее изученного материала:

– Вспомните, что такое алгебра логики? /Аппарат, который позволяет выполнять действия над высказываниями/

– Что такое высказывание? /Предложение, относительно которого имеет смысл говорить истинно оно или ложно/

Приём «Верные и неверные утверждения» (на партах бланки для ответов)

– Перед вами бланки:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

– Я буду зачитывать утверждения. Вы должны поставить знак «+», если считаете, что утверждение верное, и знак «-», если считаете, что утверждение неверное.

1. Любое логическое выражение либо истинно, либо ложно.
2. Сложное логическое выражение содержит высказывания, объединенные какой-то одной логической операцией.
3. Истинность сложного высказывания можно определить, зная истинность или ложность входящих в него высказываний.
4. Результатом операции отрицания над высказыванием «Пушкин – не гениальный русский поэт» является высказывание «Пушкин – гениальный русский поэт».

5. Высказывание «4 – простое число» истинно. Высказывание «4 – не простое число» ложно.
6. Высказывание «Тигр – это полосатый зверь или домашнее животное», полученное при помощи логического сложения, истинно.
7. Высказывание «Январь – последний зимний месяц и в нем всегда 31 день», полученное при помощи логического умножения, истинно.
8. Высказывание «День сменяет ночь тогда и только тогда, когда солнце скрывается за горизонтом» получено при помощи операции логического равенства.
9. Высказывание «Если число X делится на 3, то оно делится и на 9», образованное при помощи операции логического следования, является истинным.
10. Даны высказывания «Учитель должен быть умным» и «Учитель должен быть справедливым». Объединение этих высказываний при помощи логической операции конъюнкции означает, что учитель должен быть одновременно и умным, и справедливым.

– Что у вас получилось? Аргументируйте свой ответ (*ситуация с противоречивыми мнениями обучающихся*).

– Мы проверим правильность ваших мнений чуть позже. Отложите бланки в сторону.

– Определите тему урока, исходя из предложенных высказываний. */Логические операции/*

3. Изучение нового материала (логические операции) 10 минут

Приём «Концептуальная таблица»

На доске таблица:

Линия сравнения	Логическая операция 1	Логическая операция 2	Логическая операция 3	Логическая операция 4	Логическая операция 5

– Выделите линии для сравнения перечисленных вами логических операций. (чем могут отличаться операции)

В ходе коллективного обсуждения выделены следующие линии: название, обозначение, союз, истинность результата операции, таблица истинности. На доске Googleтаблица с заполненными линиями сравнения и логическими операциями:

Линия сравнения	Инверсия	Конъюнкция	Дизъюнкция	Импликация	Эквивалентность
Название					
Обозначение					
Союз					
Истинность результата операции					
Таблица истинности					

– Заполните Google таблицу, используя приложение «Логические операции», самостоятельно (работа в группах).

– Итак, мы заполнили концептуальную таблицу, отражающую основную информацию о логических операциях. Чем характеризуется каждая логическая операция? */Названием, обозначением, союзом, условием истинности логической операции и таблицей истинности/*

– Используя данные сводной таблицы, решите следующие задачи.

4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут

Задача 1. Заполните таблицы истинности в тесте по теме Логические операции «Алгебра логики» (библиотека МЭШ) Какие возникли затруднения?

Задача 2. Составьте таблицу истинности для выражения $A \wedge \neg B \wedge C \vee \neg A \wedge B \wedge C$. В чем может быть затруднение при выполнении этого задания?

5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минуты

Работа с учебником

6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут

7. Рефлексия, выставление оценок 4 минут

Стадия «Рефлексия»

- Какова тема нашего урока? /Логические операции/
 - О каких логических операциях вы узнали на уроке? /Инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, импликация и эквивалентность/
 - Дано высказывание «В библиотеке можно взять книгу или встретить знакомого». В результате какой операции было получено данное высказывание? /Дизъюнкция/
 - Даны высказывания «Идёт дождь» и «На улице сыро». Какое высказывание получится, если применить логическую операцию импликация? /Если идет дождь, то на улице сыро/
 - Определите истинность следующего высказывания «С помощью компьютера нельзя обработать информацию тогда и только тогда, когда он не включен (примечание: компьютер не включен)» /Истинно/
 - Вернемся к утверждениям и оценим их достоверность, используя полученную на уроке информацию (коллективный анализ высказываний и определение их достоверности)
- Правильно заполненный бланк:

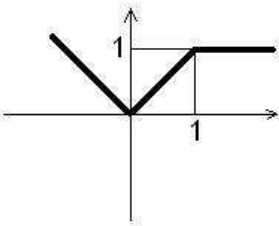
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

+ - + + - + - + - +

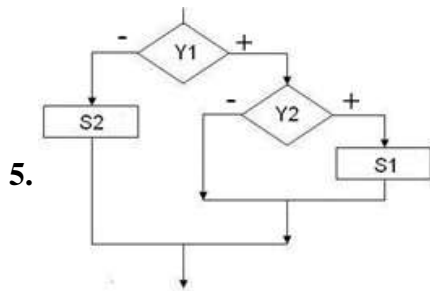
Тест по теме: «Операторы ввода-вывода, операторы ветвления в C++»

- Какое значение будет иметь переменная z при $x=1, y=-1$ после выполнения операторов:
1. $z=0;$
 $if(x>0)$
 $if(y>0) z=1; else z=2;$

- Какое значение будет иметь переменная z при $x=-1, y=1$ после выполнения операторов:
2. $z=0;$
 $if(x>0) if(y>0) z=1; else z=2;$

- С помощью какого оператора (из числа приведённых ниже) можно определить значение функции, представленной графически?
- 
- 1) $if(x<0) y=x; else if(x>0) y=-x; else y=1;$
 - 2) $if(x<0) y=-x; else if(x<1) y=x; else y=1;$
 - 3) $if(x>0) y=x; else if(x<0) y=-x; else y=1;$
 - 4) нет верного ответа

- Выберите фрагмент программы, в котором переменной y присваивается значение $|x|$, если $-1 < x < 1$, и 1 в противном случае:
- 1) $if(x > -1) if(x < 1) y = abs(x); y = 1;$
 - 2) $y = 1; if(x > -1) if(x > 1) y = abs(x);$
 - 3) $if(abs(x) < 1) y = abs(x); else y = 1;$
 - 4) $if(x < -1) if(x > 1) y = 1; y = abs(x);$



Какая из перечисленных конструкций соответствует данной блок-схеме?

- 1) `if (Y1) if (Y2) S1; else S2;`
- 2) `if (Y1) { if (Y2) S1;} else S2;`
- 3) `if (Y1) S2; else if (Y2) S1;`
- 4) `if (Y1) { if (Y2) S1; else S2;}`

Какие из нижеперечисленных строк не содержат синтаксических ошибок?

- 1) `if (x<y) x=0; else y=0;`
- 2) `if (x>y) x=0; else cin>>y;`
6. 3) `if (x>=y) x=0; y=0; else cout<<z;`
- 4) `if (a<b<c) z=z+1;`
- 5) `if (sqrt(z)<3,17) z=z+1;`

Как называются две формы условного оператора: `if (A) B; else C;` и `if (A) B;`

- 1) длинная и короткая
7. 2) полная и неполная
- 3) структурированная и простая
- 4) иерархическая и линейная

Какие из следующих записей содержат ошибки в записи оператора ввода:

- 1) `cin>>x>>y>>z;`
- 2) `cin>>x,y,z;`
- 3) `cin>>x;`
8. 4) `x=cin>>x;`
- 5) `cin>>a;b;`
- 6) `cin>>a>>b+c;`

Какие из следующих последовательностей содержат ошибки в записи операторов вывода:

- 1) `cout<<x<<y;`
- 2) `cout<< b, c;`
- 3) `cout<<100;`
- 4) `cout<<x+1<<y+2;`

10. Укажите условие выбора чисел, кратных 3, но не кратных 6:

- 1) `(X % 3==0);`
- 2) `(X % 3==0 && X % 6!=0);`
- 3) `(X % 3==0 || X % 6!=0);`

11. `switch (k)`

{

}

Здесь `k` не может быть типа:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) <code>int</code> | 3) <code>double</code> |
| 2) <code>char</code> | 4) <code>bool</code> |

12. Что будет выведено на экран фрагментом программы?

`n=10;`

```

switch ( (n+3)% 2)
{
    case 1: case 2: case 3: case 4: n=n-1; break;
    case 0, case 6: n=n+2; n=n-1; break;
    case 5:    n=1; n=n-1; break;
    case 7:    n=n+4; n=n-1; break;
}
cout<<n;

```

11 КЛАСС

Зачетное задание по теме: «СУБД MS Access» Создание и использование БД «Библиотека»

В базе данных должно быть представлено не менее 3 жанров, по каждому жанру не менее 4 авторов, у каждого автора не менее 3 произведений, издательства можно взять любые (не менее четырех).

- Структура БД: состоит из четырех таблиц: Авторы, Книги, Жанры, Издательства. Соответствующие поля в таблице Книги будут полями подстановок из таблиц Авторы, Жанры и Издательства.
- В таблице Авторы два поля КодАвтора и ФамилияИнициалы.
- В таблице Жанры два поля КодЖанра и НазваниеЖанра.
- В таблице Издательства - три поля КодИздательства, НазваниеИздательства и Город.
- Таблица Книги имеет поля: НазваниеКниги, КодАвтора, КодЖанра, КодИздательства, ГодИздания. Выполнить подстановки.
- Запросы:
 - a. выберите все книги одного автора;
 - b. выберите всех авторов данного издательства;
 - c. выберите книги, изданные в определенном городе;
 - d. выберите все книги по заданному жанру;
 - e. выберите все книги определенного года издания;
 - f. сколько книг издано в указанном году;
 - g. сколько книг издано каждым издательством;
- Создать формы по жанрам, издательствам, книгам, кнопочную форму для работы с базой данных.
- Создать отчет по издательствам, построить в отчете диаграмму по последнему запросу.

Практические задания по теме: «Блочная верстка web-страниц»

Составитель Поляков К.Ю.

В этой работе вы освоите трёхколоночную верстку без использования таблиц.

1. Скопируйте на свой компьютер каталог **DIV**. Откройте файл **baikal.htm** в редакторе. Ваша задача – оформить веб-страницу так, как показано на образце (см. на следующей странице). Для этого нужно использовать рисунки из подкаталога **images** и стилевой файл.
2. Добавьте заголовок страницы (**TITLE**), укажите название документа и фамилию автора, например:
Блочная вёрстка: работа Василия Пупкина.
3. Создайте стилевой файл **baikal.css** и подключите его к веб-странице. Установите для всех элементов страницы (они обозначаются знаком *****) нулевые внутренние и внешние отступы:

```

* {
margin:0px;
padding:0px;

```

- }
- Добавьте в блок с идентификатором **header** заголовок документа «Озеро Байкал». В стилевом файле установите для этого блока высоту 80 пикселей и фоновый рисунок **header.jpg** из каталога **images** (без повторения). Добавьте для заголовка отступы слева и сверху (как на образце).
 - Добавьте в блок **pogoda** два скрипта, которые записаны в файле **informer.txt**. Они выводят на страницу информацию о погоде в двух посёлках на берегу Байкала – в Листвянке и Хужире.
 - Добавьте в блок **photo** четыре фотографии с именами **baikal1.jpg**, **baikal2.jpg**, **baikal3.jpg**, **baikal4.jpg** из подкаталога **images**.
 - Добавьте в блок **content** текст, записанный в файле **text.txt**. Оформите абзацы с помощью тэга **p**. В стилевом файле для тэгов **p** установите отступы со всех сторон 5 пикселей и абзацный отступ (красную строку) 20 пикселей.
 - В тексте замените, где нужно, знаки «минус» на тире, перед тире поставьте неразрывные пробелы. Поставьте неразрывные пробелы между числами и единицами измерения.
Добавьте в конец текста абзац со словами: *По материалам Википедии*.
Выровняйте абзац по правой границе и выделите этот текст с помощью тэга **em**.
Слово «Википедии» должно быть ссылкой на страницу Википедии, посвящённую Байкалу.
 - Добавьте в блок **footer** текст, содержащий вашу фамилию, имя и класс, например,
Работу выполнил Фамилия, имя, 11 класс
 - Посмотрите, как выглядит страница в браузере. Теперь остается с помощью стилей оформить блоки так, чтобы они заняли правильное место на странице.
 - В стилевом файле для блока **pogoda** установите ширину 140 пикселей, отступ слева 10 пикселей и обтекание слева (**float:left;**). Посмотрите, как теперь выглядит страница.
 - В стилевом файле для блока **photo** установите ширину 220 пикселей, отступ слева 10 пикселей и обтекание справа (**float:right;**). Посмотрите, как теперь выглядит страница.
 - Теперь сделаем так, чтобы центральная колонка (блок **content**) не залезала на левую и правую. В стилевом файле для блока **content** установите отступ слева 140 пикселей и отступ справа 220 пикселей. Посмотрите, как теперь выглядит страница.
 - Остается оформить нижний блок («подвал»). В стилевом файле установите для блока **footer** цвет фона **#CCCCCC**, внутренние отступы – сверху 5 пикселей, снизу – 10 пикселей, выравнивание текста по центру. Для того, чтобы этот блок не обтекался другими ни слева, ни справа, добавьте свойство **clear:both;**
 - Посмотрите на окончательный результат в браузере:



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

Утверждена приказом директора
МАОУ Лицея ИГУ г. Иркутска
30.04.2020 г. № 01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
«Информатика» для 10 - 11 классов
с углубленным изучением математики**

уровень программы - углублённое изучение программирования

Срок реализации программы 2 года

Составитель программы: Семеней Е.И., учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

г. Иркутск, 2020 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Информатика» для 10-11 классов разработана на основе требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ.

В программу включены содержание, тематическое планирование, требования к математической подготовке учащихся к концу десятого и одиннадцатого классов, а также оценочные материалы (приложение 1) и методические материалы (приложение 2).

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа

			10 класс	11 класс	Всего
Количество учебных недель			35	34	
Количество часов в неделю	ВСЕГО		2 ч/нед	2 ч/нед	
	в том числе	Обязательная часть	2 ч/нед	2 ч/нед	
Количество часов в год	ВСЕГО		70	68	138
	в том числе	Обязательная часть	70	68	138

Уровень подготовки учащихся – расширенный курс с углублённым изучением программирования.

Место предмета в учебном плане – обязательная часть.

Учебники:

3. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
4. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 11 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

Учебно-методические пособия:

6. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
7. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
8. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
9. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 11 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
10. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
11. Босова, Л. Л. Информатика. Базовый уровень. 10– 11 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
12. И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер: Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: методическое пособие — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
13. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие.
14. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: задачник-практикум.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ «ИНФОРМАТИКА» 10 КЛАСС

4. Информация и информационные процессы (4 часа)

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации. Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

5. Кодирование информации (9 часов)

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.

Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.

6. Логические основы компьютеров (8 часов)

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация.

Эквиваленция. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.

7. Как устроен компьютер (4 часа)

Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.

Устройства ввода. Устройства вывода. Устройства ввода/вывода.

8. Программное обеспечение (6 часов)

Виды программного обеспечения. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы

Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеоинформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

9. Компьютерные сети (3 часа)

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты.

Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети. Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы.

Личное информационное пространство. Интернет и право.

10. Алгоритмизация и программирование (31 час)

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами. Исполнитель Робот. Исполнитель Чертёжник. Исполнитель Редактор.

Введение в язык C++. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Логические функции. Рекурсия. Анализ рекурсивных функций.

Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке C++. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обменов). Метод выбора. Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях.

11. Вычислительные задачи (3 часа)

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Использование табличных процессоров. Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Использование табличных процессоров. Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

12. Информационная безопасность (2 часа)

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности. Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в интернете.

11 КЛАСС

1. Информация и информационные процессы (5 часов)

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Передача данных. Скорость передачи данных. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.

Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

2. Моделирование (8 часов)

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

3. Базы данных (14 часов)

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.

Экспертные системы.

4. Создание веб-сайтов (12 часов)

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом. Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки.

XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы.

Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

5. Алгоритмы и программирование (12 часов)

Элементы теории алгоритмов Алгоритмизация и программирование

6. Обработка изображений (10 часов)

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры. Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

7. Трёхмерная графика (7 часов)

Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов. Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

Тематическое планирование 10 КЛАСС

№	Тема	Количество часов
Информация и информационные процессы		4
1	Техника безопасности. Организация рабочего места. Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации.	1
2	Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.	1
3	Структура информации. Таблицы. Списки.	1
4	Деревья. Графы.	1
Кодирование информации		9
5-6	Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.	2
7	Алфавитный подход к оценке количества информации.	1
8-11	Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.	4
12	Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.	1
13	Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов.	1
14	Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.	1
Логические основы компьютеров		8
15	Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.	1
16-17	Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.	2

18-21	Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения.	4
22	Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.	1
Устройство компьютера		4
23-24	Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.	2
25	Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора. Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.	1
26	Устройства ввода. Устройства вывода.	1
Программное обеспечение		6
27-29	Виды программного обеспечения. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы	3
30	Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки. Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.	1
31	Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.	1
32	Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.	1
Компьютерные сети		3
33	Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.	1
34	Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.	1
35	Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Информационные системы	1
Алгоритмизация и программирование		31
36	Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы.	1
37-39	Введение в язык C++. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические	3

	выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.	
40-42	Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.	3
43-50	Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.	8
51- 56	Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Логические функции. Рекурсия. Анализ рекурсивных функций.	6
57-64	Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке C++. Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора. Матрицы. Обработка элементов матрицы.	8
65	Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях.	2
Решение вычислительных задач		3
66	Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы.	1
67	Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Использование табличных процессоров.	1
68	Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.	1
Информационная безопасность		2
69	Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Вредоносные программы. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы.	1
70	Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете	1
Итого по всем разделам:		70

11 КЛАСС

№	Тема	Количество часов
Информация и информационные процессы		5
1	Техника безопасности. Организация рабочего места. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.	1
2 - 3	Передача данных. Скорость передачи данных. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды.	2
4	Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.	1
5	Информационное общество. Информационные технологии. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.	1
Моделирование		8

6 - 9	Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.	4
10	Модели мышления. Искусственный интеллект. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.	1
11	Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция	1
12-13	Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.	2
Базы данных		14
14-15	Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Таблицы. Работа с готовой таблицей.	2
16-17	Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.	2
18-19	Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц.	2
20-21	Итоговый запрос. Другие типы запросов.	2
22	Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными.	1
23	Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.	1
24	Экспертные системы.	1
25-27	Создание базы данных	3
Создание веб-сайтов		12
28-29	Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.	2
30-31	Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц.	2
32-33	Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.	2
34-35	Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.	2
36-38	Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML.	3
39	Динамический HTML. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.	1
Алгоритмы и программирование		12
40-41	Сложность вычислений. Асимптотическая сложность. Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.	2
42-51	Алгоритмизация и программирование.	10
Обработка изображений		10

52	Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы.	1
53	Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз».	1
54	Фильтры.	1
55-56	Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.	2
57-58	Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов	2
59	Анимация	1
60-61	Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.	2
Трёхмерная графика		7
62	Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.	1
63-64	Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.	2
65-66	Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.	2
67-68	Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.	2
Итого по всем разделам:		68

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 КЛАСС

Личностные результаты

4. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
5. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
6. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты

10. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

11. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
12. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
13. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
14. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
15. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
16. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
17. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
18. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

1. формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
2. формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
3. развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
4. формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
5. развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
6. формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

11 КЛАСС

Личностные результаты

4. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
5. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

6. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты

10. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
11. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
12. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
13. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
14. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
15. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
16. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
17. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
18. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты

1. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
2. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
3. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
4. систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
5. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
6. сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
7. сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
8. понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

9. владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
10. сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
11. владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
12. овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
13. владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
14. владение универсальным языком программирования высокого уровня C++, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
19. владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц, формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, данные, модель – и их свойствах;

КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Контроль освоения учащимися курса «Информатика» определяется Положением «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся Лицея ИГУ, обучающихся по основным образовательным программам основного общего и среднего общего образования по ФГОС», утвержденного приказом директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска от 25.08.2017 № 01-06-90/2.

Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ЭВМ.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Ошибкой считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

Недочетами считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обобщенные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, правильно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ЭВМ считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ЭВМ, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ЭВМ, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимся, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

- оценка «4» выставляется, если ответ имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
- нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.

- оценка «3» выставляется, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- оценка «2» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование

основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию:

- оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;
- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

- оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

- оценка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

Практическая работа на ЭВМ оценивается следующим образом:

- оценка «5» ставится, если:

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;
- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

- оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;
- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.
- **оценка «3» ставится, если:**
- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.
- **оценка «2» ставится, если:**
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Тест оценивается следующим образом:

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
73 % и более	отлично
57-72 %	хорошо
39-56 %	удовлетворительно
0-38 %	неудовлетворительно

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Медиаресурсы

- Проектор, подсоединяемый к компьютеру;
- Интерактивная доска.

Оборудование

- стационарный компьютерный класса, с выходом в локальную сеть и Интернет.

Программное обеспечение

8. Операционная система.
9. Файловый менеджер.
10. Антивирусная программа.
11. Программа-архиватор.
12. Текстовый редактор, графический редактор, электронная таблица.
13. Программа разработки презентаций.
14. Браузер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ:

1. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
2. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 11 класс. Учебник. В 2-х частях. Базовый и углубленный уровни. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

1. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 10 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. И.Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина: Информатика. 11 класс. Базовый уровень. Учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
3. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
4. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 11 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
5. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

6. Босова, Л. Л. Информатика. Базовый уровень. 10– 11 классы : методическое пособие / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова и др. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
7. И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер: Информатика. 10–11 классы. Базовый уровень: методическое пособие — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
8. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие.
9. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: задачник-практикум.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

4. Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)
5. ЭОР Единой коллекции «Виртуальные лаборатории»(<http://goo.gl/D7rrz>)
6. Материалы авторской мастерской Босовой Л.Л. (metodist.lbz.ru/)

Приложение 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 КЛАСС

Контрольная работа по информатике по теме «Системы счисления».

Перевод чисел из одной системы счисления в другую, порядковый счет в различных системах счисления, арифметические операции в позиционных системах счисления, запись чисел римскими цифрами.

Вариант 1.

1. Ответьте на вопросы.
 - 1) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 235?
 - 2) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 921?
 - 3) Во сколько раз увеличится число $658,15_{10}$ при переносе запятой на один знак вправо?
 - 4) Во сколько раз уменьшится число $1101,101_2$ при переносе запятой на один знак влево?
 - 5) Записать число 254 с помощью римских цифр.
2. Сложите в столбик числа
 - 1) 1011_2 и 111_2 .
 - 2) 254_8 и 613_8 .
3. Произведите сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел 1010_2 и 10_2 .
4. Вычислите сумму двоичного и десятичного чисел $10_2 + 10_{10}$. Представить результат в десятичной системе счисления. Выбрать правильный ответ из списка:
 - 1) 11_{10}
 - 2) 12_{10}
 - 3) 13_{10}
 - 4) 14_{10}
5. Вычислите сумму чисел $11_2 + 11_8 + 11_{10} + 11_{16}$. Представить результат в двоичной системе счисления.
6. Какие из чисел записаны некорректно?
 - 1) 12453_8
 - 2) 1212_{10}
 - 3) 1212_2
 - 4) 53684_7
 - 5) 1836_6
 - 6) CLXXII
 - 7) VCP
7. Вычислите разность чисел

- 1) 256_8 и 77_8
 2) 100100_2 и 1011_2
 3) ABC_{16} и FF_{16}
 8. Запишите ряд чисел от 10_{16} до 29_{16} в 16-ричной системе счисления.

**Контрольная работа по теме «Основы логики»
 Вариант 1**

1. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание

$$((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$$

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

2. Сколько различных решений имеет уравнение $(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$

где K, L, M, N – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

3. Для какого имени ложно высказывание:

(Первая буква гласная \wedge Последняя буква согласная) \rightarrow \neg (Третья буква согласная)?

- 1) ДМИТРИЙ 2) АНТОН 3) ЕКАТЕРИНА 4) АНАТОЛИЙ

4. Каково наибольшее целое положительное число X , при котором ложно высказывание:

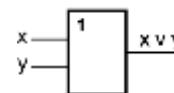
$$(9 \cdot X + 5 > 60) \rightarrow (X \cdot X > 80)$$

5. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается об объектах, признаках или отношениях объектов

1. понятие 2. высказывание (суждение)
 3. умозаключение 4. Пересечение

6. По обозначению логической операции, определите, как называется логическая схема:

1. конъюнктор
 2. дизъюнктор
 3. триггер
 4. инвертор



7. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

1. реферат | математика | Гаусс
 2. реферат | математика | Гаусс | метод
 3. реферат | математика
 4. реферат & математика & Гаусс

8. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех переменных: X, Y, Z . Дан фрагмент таблицы истинности выражения F :

X	Y	Z	F
0	1	0	1
1	0	1	1
0	0	0	0

Какое выражение соответствует F ?

1. $X \wedge Y \wedge \neg Z$ 3. $X \vee Y \vee Z$
 2. $X \wedge \neg Y \wedge Z$ 4. $\neg X \wedge Y \wedge Z$

9. Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание $(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X-1))$

10. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge \neg B) \wedge \neg C \wedge D$.

- | | |
|---|---|
| 1. $A \wedge \neg B \wedge C \wedge \neg D$ | 3. $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$ |
| 2. $(\neg A \vee B) \wedge \neg C \wedge D$ | 4. $\neg A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$ |

11. Упростить логические выражения: $((X \vee Y) \& \bar{X}) \vee ((\overline{X \vee Y}) \& \bar{X})$

12 Укажите значения логических переменных P, Q, S, T, при которых логическое выражение

$$(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow (S \vee T))$$

ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных P, Q, S, T (в указанном порядке).

13. Составьте таблицу истинности для логической функции $X = (A \leftrightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow (B \vee C))$

в которой столбец значений аргумента A представляет собой двоичную запись числа 27, столбец значений аргумента B – числа 77, столбец значений аргумента C – числа 120.

Число в столбце записывается сверху вниз от старшего разряда к младшему. Переведите полученную двоичную запись значений функции X в десятичную систему счисления.

Проверочная работа по теме «Массивы»

Вариант I

1. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до n (т.е. первый элемент имеет индекс 0, последний - индекс n). Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, обрабатывающей данный массив:

```
s = n;
z = A[0];
for (i = 1; i <= n; i++){
    if (A[i] == z)
        s--;
}
```

Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы, при любых значениях элементов массива?

- 1) Количеству элементов массива A, больших первого элемента массива
 - 2) Количеству элементов массива A, не превосходящих первого элемента массива
 - 3) Количеству элементов массива A, не равных первому элементу массива
 - 4) Количеству элементов массива A, равных первому элементу массива
2. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:
- ```
s = 0;
n = 10;
for (i = 1; i <= n; i++){
 s = s + A[i] - A[i - 1];
}
```
- В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, т.е.  $A[0]=0$ ,  $A[1]=10$  и т.д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?
3. Массив A двумерный; в программе рассматривается его фрагмент, соответствующий значениям индексов от 1 до n.

```

for (i = 1; i <= n; i++) {
 c = A[i][i];
 A[i][i] = A[i][n-i+1];
 A[i][n-i+1] = c;
}

```

Представим рассмотренный фрагмент массива в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива  $A[i, j]$  величина  $i$  является номером строки, а величина  $j$  — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

- 1) два столбца в таблице
  - 2) две строки в таблице
  - 3) элементы двух диагоналей таблицы
  - 4) элементы диагонали и строки таблицы
4. Значения элементов двумерного массива  $A[1..10, 1..10]$  сначала равны 0. Затем выполняется следующий фрагмент программы:

```

for (i=1; i<=4; i++){
 for (j=2; j<=5; j++){
 A[i][j] = A[i][j]+4;
 A[j][i] = A[j][i]+5;
 }
}

```

Сколько элементов массива будут равны 9?

5. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до  $n$ . Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, обрабатывающей данный массив:  $s = 0$ ;

```

z = A[n];
for (i = 0; i <= n; i++){
 if (A[i] > z)
 s++;
}

```

Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы, при любых значениях элементов массива?

- 1) Минимальному элементу в массиве  $A$
- 2) Количество элементов массива  $A$ , больших последнего элемента массива
- 3) Индексу последнего элемента массива  $A$ , который меньше  $A[0]$
- 4) Количество элементов массива  $A$ , меньших последнего элемента массива

## 11 КЛАСС

### Контрольная работа по теме «Моделирование и формализация»

#### Вариант – 1.

1. *Какие пары объектов не находятся в отношении "объект - модель"?*
  - А) компьютер - его фотография;
  - Б) компьютер - его функциональная схема;
  - В) компьютер - его процессор;
  - Г) компьютер - его техническое описание.
2. *Информационной моделью, которая имеет иерархическую структуру является ...*
  - А) файловая система компьютера;
  - Б) расписание уроков;
  - В) таблица Менделеева;
  - Г) программа телепередач.
3. *Какая модель является статической (описывающей состояние объекта)?*
  - А) формула химического соединения;
  - Б) формулы равноускоренного движения;
  - В) формула химической реакции;
  - Г) второй закон Ньютона.
4. *Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру является ...*
  - А) файловая система компьютера;
  - Б) таблица Менделеева;
  - В) генеалогическое дерево семьи;
  - Г) модель компьютерной сети Интернет.
5. *Информационной (знаковой) моделью является ...*
  - А) анатомический муляж;
  - Б) макет здания;
  - В) модель корабля;
  - Г) химическая формула.
6. *В информационных моделях разомкнутых систем управления отсутствует ...*
  - А) управляющий объект;
  - Б) управляемый объект;
  - В) канал управления;
  - Г) канал обратной связи.
7. *Какие из приведенных ниже определений понятия «модель» верные? Отметить все правильные на ваш взгляд ответы.*
  - А) модель - это некое вспомогательное средство, объект, который в определенной ситуации заменяет другой объект;
  - Б) модель - это новый объект, который отражает некоторые стороны изучаемого объекта или явления, существенные с точки зрения цели моделирования;
  - В) модель - это физический или информационный аналог объекта, функционирование которого - по определенным параметрам - подобно функционированию реального объекта;
  - Г) модель некоторого объекта - это другой объект (реальный, знаковый или воображаемый), отличный от исходного, он обладает существенными для целей моделирования свойствами и в рамках этих целей полностью заменяет исходный объект.
8. *Вставьте в предложение наиболее точный термин из предложенного ниже списка. Если материальная модель объекта - это его физическое подобие, то информационная модель объекта - это его ...*
  - А) описание;
  - Б) точное воспроизведение;
  - В) схематичное представление;
  - Г) преобразование.

**9. Какое из утверждений верно?**

- А) информационные модели одного и того же объекта, пусть даже предназначенные для разных целей, должны быть во многом сходны;
- Б) информационные модели одного и того же объекта, предназначенные для разных целей, могут быть совершенно разными.

**10. Может ли передаваться информация от человека к человеку и от поколения к поколению без использования моделей?**

- А) нет, без моделей никогда не обойтись;
- Б) да, иногда, например, генетическая информация;
- В) да, чаще всего знания передаются без использования каких-либо моделей.

**11. Верно ли, что моделирование представляет собой один из основных методов познания, способ существования знаний?**

- А) нет; Б) да.

**12. Какие из приведенных ниже моделей являются вероятностными? Выбрать три правильных ответа.**

- А) прогноз погоды;
- Б) отчет о деятельности предприятия;
- В) схема функционирования устройства;
- Г) научная гипотеза;
- Д) оглавление книги;
- Е) план мероприятий, посвященных Дню Победы.

**13. Правильно ли определен вид следующей модели: «Компьютерная модель полета мяча, брошенного вертикально вверх, - динамическая формализованная модель, имитирующая поведение данного объекта»?**

- А) нет; Б) да.

### **Контрольная работа по теме «Базы данных» Вариант 1**

**1. В реляционной базе данных все элементы одного столбца в таблице...**

**2. Вставьте пропущенные слова в определение: База данных - это ... совокупность данных, относящихся к определенной предметной области.**

**3. В реляционной базе данных поле таблицы...**

- d) строка таблицы
- e) ячейка таблицы
- f) столбец таблицы

**4. Ключ в базе данных – это:**

- f) специальная структура, предназначенная для обработки данных;
- g) простейший объект базы данных для хранения значений одного параметра реального объекта или процесса;
- h) процесс группировки данных по определенным параметрам;
- i) поле, которое однозначно определяет соответствующую запись;
- j) совокупность логически связанных полей, характеризующих типичные свойства реального объекта.

**5. Структура базы данных изменится, если ..**

- e) добавить/удалить поле
- g) поменять местами записи
- f) отредактировать запись
- h) добавить/удалить запись

**6. Неверно утверждение:**

- a) Запись включает в себя несколько полей.
- c) Каждое поле БД имеет свой размер
- b) Поле включает в себя несколько записей
- d) В БД запись имеет жёсткую структуру

**7. Запросу  $Серия = Для\ чайников\ или\ Год\_издания \geq 1996$  в базе данных**

| N | Автор       | Серия                  | Наименование        | Год_издания | Кол_стр |
|---|-------------|------------------------|---------------------|-------------|---------|
| 1 | Уолш Р.     | Для начинающих         | Windows 95          | 1996        | 128     |
| 2 | Султанов И. | Для пользователей      | Энциклопедия Delphi | 1997        | 300     |
| 3 | Кирсанов Д. | Для чайников           | Word 7.0            | 1996        | 236     |
| 4 | Визе М.     | Компьютер для носорога | Access 2.0          | 1994        | 255     |

отвечают записи:

а) только 3; б) только 1,2,3; в) только 1,3; д) только 1; е) только 2,3.

**8. Запрос к базе данных**, содержащей поля Автор, Наименование, Ключевое\_слово и Год\_издания, для получения списка книг автора X на тему "Сети", изданных не ранее 1995 г., содержит выражение

- f) Автор = (Ключевое\_слово = "Сети" или Год\_издания < 1995)
- g) Ключевое\_слово = "Сети" и Год\_издания >= 1995 и Автор = X
- h) Ключевое\_слово = "Сети" и Год\_издания > 1995 и Автор = X
- i) Ключевое\_слово = "Сети" или Год\_издания >= 1995 и Автор = X
- j) Ключевое\_слово = "Сети" и Год\_издания >= 1995 или Автор = X

**9. База данных "Зоопарк"** содержит в полях Животное, Тип, Количество сведения о наименовании животного, типе его рациона (возможны два типа: П - плотоядное или Т - травоядное) и количестве пищи в день. Для получения информации о животных, съедающих в день от 5 до 10 кг мясных продуктов, запрос имеет вид

- f) Животное = (Тип=П или Количество=5);
- g) Тип <> Т и 10 <= Количество >=5;
- h) Тип = П и (Количество >=5 и Количество <=10);
- i) Тип <> Т и 10 <= Количество <> 5;
- j) Тип =П и (Количество >=5 и Количество >=10).

**10. Дана база данных "Фрукты":**

| N | Страна   | Бананы | Ананасы | Авокадо |
|---|----------|--------|---------|---------|
| 1 | Боливия  | 60     | 39      | 39      |
| 2 | Болгария | 54     | 71      | 39      |
| 3 | Австрия  | 47     | 51      | 62      |
| 4 | Ботсвана | 63     | 45      | 62      |

Укажите вариант ответа, содержащий номера записей, отвечающих следующему запросу к базе данных:

( Авокадо = 62 или Бананы > 54 ) и не(Ананасы < 40 )

- а) 1, 3, 4; б) 3; в) 2, 3, 4; д) 3, 4; е) 1, 4.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

## 10 КЛАСС

### Разработка урока по теме "Логические операции"

**Цели:** знакомство обучающихся с основными логическими операциями: инверсией, дизъюнкцией, конъюнкцией, импликацией и эквивалентностью; отработка умений составления таблиц истинности логических выражений, развитие аналитического критического мышления; воспитание таких базовых качеств личности, как коммуникативность, самостоятельность, толерантность, ответственность за собственный выбор и результаты своей деятельности.

**Класс:** 10

**Тип урока:** урок изучения нового материала

**Планируемые результаты:**

*предметные* — формирование представления о разделе математики — алгебре логики, высказывании как ее объекте, об операциях над высказываниями;

*метанпредметные* — развитие навыков анализа логической структуры высказываний; понимание связи между логическими операциями и логическими связками, умение использовать знаково-символических средств, умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату выполнения заданий, умение формулировать свои затруднения.

*личностные* — понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий.

**Формы работы учащихся:** индивидуальная, групповая, фронтальная работа.

**План урока:**

1. Организационный момент 1 минут
2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты
3. Изучение нового материала (логические операции) 10 минут
4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут
5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минут
6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут
7. Рефлексия, (три М), выставление оценок 4 минут

**1. Организационный момент 1 минут**

**2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты**

**Стадия «Вызов»**

*Актуализация ранее изученного материала:*

– Вспомните, что такое алгебра логики? /Аппарат, который позволяет выполнять действия над высказываниями/

– Что такое высказывание? /Предложение, относительно которого имеет смысл говорить истинно оно или ложно/

**Приём «Верные и неверные утверждения»** (на партах бланки для ответов)

– Перед вами бланки:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

– Я буду зачитывать утверждения. Вы должны поставить знак «+», если считаете, что утверждение верное, и знак «-», если считаете, что утверждение неверное.

11. Любое логическое выражение либо истинно, либо ложно.
12. Сложное логическое выражение содержит высказывания, объединенные какой-то одной логической операцией.
13. Истинность сложного высказывания можно определить, зная истинность или ложность входящих в него высказываний.
14. Результатом операции отрицания над высказыванием «Пушкин – не гениальный русский поэт» является высказывание «Пушкин – гениальный русский поэт».

15. Высказывание «4 – простое число» истинно. Высказывание «4 – не простое число» ложно.
16. Высказывание «Тигр – это полосатый зверь или домашнее животное», полученное при помощи логического сложения, истинно.
17. Высказывание «Январь – последний зимний месяц и в нем всегда 31 день», полученное при помощи логического умножения, истинно.
18. Высказывание «День сменяет ночь тогда и только тогда, когда солнце скрывается за горизонтом» получено при помощи операции логического равенства.
19. Высказывание «Если число X делится на 3, то оно делится и на 9», образованное при помощи операции логического следования, является истинным.
20. Даны высказывания «Учитель должен быть умным» и «Учитель должен быть справедливым». Объединение этих высказываний при помощи логической операции конъюнкции означает, что учитель должен быть одновременно и умным, и справедливым.

– Что у вас получилось? Аргументируйте свой ответ (*ситуация с противоречивыми мнениями обучающихся*).

– Мы проверим правильность ваших мнений чуть позже. Отложите бланки в сторону.

– Определите тему урока, исходя из предложенных высказываний. */Логические операции/*

### 3. Изучение нового материала (логические операции) 10 минут

#### Приём «Концептуальная таблица»

На доске таблица:

| Линия сравнения | Логическая операция 1 | Логическая операция 2 | Логическая операция 3 | Логическая операция 4 | Логическая операция 5 |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 |                       |                       |                       |                       |                       |

– Выделите линии для сравнения перечисленных вами логических операций. (чем могут отличаться операции)

*В ходе коллективного обсуждения выделены следующие линии: название, обозначение, союз, истинность результата операции, таблица истинности. На доске Googleтаблица с заполненными линиями сравнения и логическими операциями:*

| Линия сравнения                | Инверсия | Конъюнкция | Дизъюнкция | Импликация | Эквивалентность |
|--------------------------------|----------|------------|------------|------------|-----------------|
| Название                       |          |            |            |            |                 |
| Обозначение                    |          |            |            |            |                 |
| Союз                           |          |            |            |            |                 |
| Истинность результата операции |          |            |            |            |                 |
| Таблица истинности             |          |            |            |            |                 |

– Заполните Google таблицу, используя приложение «Логические операции», самостоятельно (работа в группах).

– Итак, мы заполнили концептуальную таблицу, отражающую основную информацию о логических операциях. Чем характеризуется каждая логическая операция? */Названием, обозначением, союзом, условием истинности логической операции и таблицей истинности/*

– Используя данные сводной таблицы, решите следующие задачи.

#### 4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут

Задача 1. Заполните таблицы истинности в тесте по теме Логические операции «Алгебра логики» (библиотека МЭШ) Какие возникли затруднения?

Задача 2. Составьте таблицу истинности для выражения  $A \wedge \neg B \wedge C \vee \neg A \wedge B \wedge C$ . В чем может быть затруднение при выполнении этого задания?

#### 5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минуты

Работа с учебником

#### 6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут

#### 7. Рефлексия, выставление оценок 4 минут



### Стадия «Рефлексия»

- Какова тема нашего урока? /Логические операции/
  - О каких логических операциях вы узнали на уроке? /Инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, импликация и эквивалентность/
  - Дано высказывание «В библиотеке можно взять книгу или встретить знакомого». В результате какой операции было получено данное высказывание? /Дизъюнкция/
  - Даны высказывания «Идёт дождь» и «На улице сыро». Какое высказывание получится, если применить логическую операцию импликация? /Если идет дождь, то на улице сыро/
  - Определите истинность следующего высказывания «С помощью компьютера нельзя обработать информацию тогда и только тогда, когда он не включен (примечание: компьютер не включен)» /Истинно/
  - Вернемся к утверждениям и оценим их достоверность, используя полученную на уроке информацию (коллективный анализ высказываний и определение их достоверности)
- Правильно заполненный бланк:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

+ - + + - + - + - +

### Тест по теме: «Операторы ввода-вывода, операторы ветвления в C++»

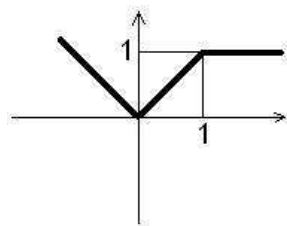
**Какое значение будет иметь переменная z при  $x=1$ ,  $y=-1$  после выполнения операторов:**

1.  $z=0$ ;  
 $if(x>0)$   
 $if(y>0) z=1; else z=2;$
- 

**Какое значение будет иметь переменная z при  $x=-1$ ,  $y=1$  после выполнения операторов:**

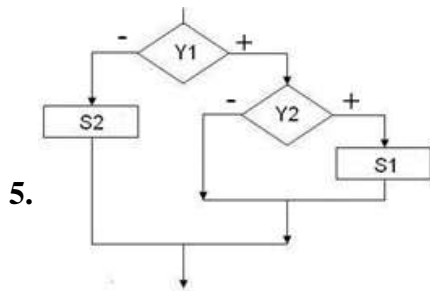
2.  $z=0$ ;  
 $if(x>0) if(y>0) z=1; else z=2;$
- 

**С помощью какого оператора (из числа приведённых ниже) можно определить значение функции, представленной графически?**

3. 
- 1)  $if(x<0) y=x; else if(x>0) y=-x; else y=1;$   
2)  $if(x<0) y=-x; else if(x<1) y=x; else y=1;$   
3)  $if(x>0) y=x; else if(x<0) y=-x; else y=1;$   
4) нет верного ответа
- 

**Выберите фрагмент программы, в котором переменной y присваивается значение  $|x|$ , если  $-1 < x < 1$ , и 1 в противном случае:**

- 1)  $if(x>-1) if(x<1) y=abs(x); y=1;$   
2)  $y=1; if(x>-1) if(x>1) y=abs(x);$   
4. 3)  $if(abs(x)<1) y=abs(x); else y=1;$   
4)  $if(x<-1) if(x>1) y=1; y=abs(x);$
-



Какая из перечисленных конструкций соответствует данной блок-схеме?

- 1) `if (Y1) if (Y2) S1; else S2;`
- 2) `if (Y1) { if (Y2) S1; } else S2;`
- 3) `if (Y1) S2; else if (Y2) S1;`
- 4) `if (Y1) { if (Y2) S1; else S2; }`

Какие из нижеперечисленных строк не содержат синтаксических ошибок?

- 1) `if (x<y) x=0; else y=0;`
- 2) `if (x>y) x=0; else cin>>y;`
6. 3) `if (x>=y) x=0; y=0; else cout<<z;`
- 4) `if (a<b<c) z=z+1;`
- 5) `if (sqrt(z)<3,17) z=z+1;`

Как называются две формы условного оператора: `if (A) B; else C;` и `if (A) B;`

- 1) длинная и короткая
7. 2) полная и неполная
- 3) структурированная и простая
- 4) иерархическая и линейная

Какие из следующих записей содержат ошибки в записи оператора ввода:

- 1) `cin>>x>>y>>z;`
- 2) `cin>>x,y,z;`
- 3) `cin>>x;`
8. 4) `x=cin>>x;`
- 5) `cin>>a;b;`
- 6) `cin>>a>>b+c;`

Какие из следующих последовательностей содержат ошибки в записи операторов вывода:

- 1) `cout<<x<<y;`
9. 2) `cout<< b, c;`
- 3) `cout<<100;`
- 4) `cout<<x+1<<y+2;`

10. Укажите условие выбора чисел, кратных 3, но не кратных 6:

- 4) `(X % 3==0);`
- 5) `(X % 3==0 && X % 6!=0);`
- 6) `(X % 3==0 || X % 6!=0);`

11. `switch (k)`

{

}

Здесь `k` не может быть типа:

- |         |           |
|---------|-----------|
| 3) int  | 5) double |
| 4) char | 6) bool   |

12. Что будет выведено на экран фрагментом программы?

```

n=10;
switch ((n+3)% 2)
{
 case 1: case 2: case 3: case 4: n=n-1; break;
 case 0, case 6: n=n+2; n=n-1; break;
 case 5: n=1; n=n-1; break;
 case 7: n=n+4; n=n-1; break;
}
cout<<n;

```

## 11 КЛАСС

### Зачетное задание по теме: «СУБД MS Access»

#### Создание и использование БД «Библиотека»

**В базе данных должно быть представлено не менее 3 жанров, по каждому жанру не менее 4 авторов, у каждого автора не менее 3 произведений, издательства можно взять любые (не менее четырех).**

- Структура БД: состоит из четырех таблиц: Авторы, Книги, Жанры, Издательства. Соответствующие поля в таблице Книги будут полями подстановок из таблиц Авторы, Жанры и Издательства.
- В таблице Авторы два поля КодАвтора и ФамилияИнициалы.
- В таблице Жанры два поля КодЖанра и НазваниеЖанра.
- В таблице Издательства - три поля КодИздательства, НазваниеИздательства и Город.
- Таблица Книги имеет поля: НазваниеКниги, КодАвтора, КодЖанра, КодИздательства, ГодИздания. Выполнить подстановки.
- Запросы:
  - a. выберите все книги одного автора;
  - b. выберите всех авторов данного издательства;
  - c. выберите книги, изданные в определенном городе;
  - d. выберите все книги по заданному жанру;
  - e. выберите все книги определенного года издания;
  - f. сколько книг издано в указанном году;
  - g. сколько книг издано каждым издательством;
- Создать формы по жанрам, издательствам, книгам, кнопочную форму для работы с базой данных.
- Создать отчет по издательствам, построить в отчете диаграмму по последнему запросу.

## Практические задания по теме: «Оформление страницы с помощью CSS»

Составитель Поляков К.Ю.

1. Скопируйте на свой компьютер каталог **CSS**. Откройте файл **cats.htm**. Все последующие задания нужно выполнять с помощью CSS.
2. Установите для тела страницы бледно-розовый фон (цвет #FFEEEE) и шрифт *Georgia*, а если его нет – любой шрифт с засечками (*serif*).
3. Для заголовков **H1** и **H2** определите шрифт *Arial*, если его нет – *Helvetica*, а если нет их обоих, то любой рубленый шрифт (*sans-serif*).
4. Для заголовка **H1** задайте фоновый рисунок **cat.png** из подкаталога **images** (без повторения).
5. Для заголовков **H2** определите темно-красный цвет (#800000).
6. Создайте класс оформления **latin** для выделения слов и выражений на латинском языке: курсив, тёмно-красный цвет. Выделите в тексте все латинские слова с помощью этого стиля.
7. Установите для всех абзацев отступ (красную строку) 30 пикселей.
8. Создайте новый стиль оформления абзацев – **author**: курсивный шрифт, без абзацного отступа. Выделите этим стилем имена и фамилии авторов цитат.
9. Создайте стиль оформления абзацев с цитатами с именем **quote**:
  - а) фон – светло-жёлтый (#FEFEE2);
  - б) абзацного отступа нет;
  - в) ширина 50% от ширины окна браузера;
  - г) внешние отступы: сверху – 0, справа и слева по 30 пикселей, снизу – 10 пикселей;
  - д) рамка шириной 1 пиксель, точечная (*dotted*), черного цвета;
  - е) внутренние отступы 10 пикселей.
10. Найдите в Интернете информацию про авторов цитат и сделайте их имена ссылками на соответствующие страницы.
11. Установите для ссылок, которые находятся внутри абзаца стиля **author**, красный цвет при наведении мыши.

Утверждена приказом директора  
МАОУ Лицея ИГУ г. Иркутска  
от 30.04.2020 г. № 01-06-30/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«Информатика» для 10 - 11 классов  
с углубленным изучением информатики  
уровень программы - углублённый**

**Срок реализации программы 2 года**

Составитель программы: Семеней Е.И., учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Информатика» для 10-11 классов разработана на основе требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ и реализуется в информационно-математических классах с углубленным изучением математики и информатики.

В программу включены содержание, тематическое планирование, требования к математической подготовке учащихся к концу десятого и одиннадцатого классов, а также оценочные материалы (приложение 1) и методические материалы (приложение 2).

### Количество учебных часов, на которые рассчитана программа

|                           |             |                    | 10 класс | 11 класс | Всего |
|---------------------------|-------------|--------------------|----------|----------|-------|
| Количество учебных недель |             |                    | 35       | 34       |       |
| Количество часов в неделю | ВСЕГО       |                    | 4 ч/нед  | 4 ч/нед  |       |
|                           | в том числе | Обязательная часть | 4ч/нед   | 4 ч/нед  |       |
| Количество часов в год    | ВСЕГО       |                    | 140      | 136      | 276   |
|                           | в том числе | Обязательная часть | 140      | 136      | 276   |

**Уровень подготовки учащихся** – углублённый.

**Место предмета в учебном плане** – обязательная часть.

### Учебники:

3. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2-х частях. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
4. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2-х частях. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

### Учебно-методические пособия:

15. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
16. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 11 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
17. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
18. Бородин М. Н. Информатика. УМК для старшей школы [Электронный ресурс] : 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
19. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие.
20. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: задачник-практикум.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРЕДМЕТА «ИНФОРМАТИКА» 10 КЛАСС

### **8. Информация и информационные процессы (4 часа)**

Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. Информация в технике.

Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.

Структура информации. Таблицы. Списки. Деревья. Графы.

### **9. Кодирование информации (14 часов)**

Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано. Граф Ал.А. Маркова.

Алфавитный подход к оценке количества информации. Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления.

Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2. Достоинства и недостатки.

Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение.

Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.

Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.

Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов. Векторное кодирование. Трёхмерная графика. Фрактальная графика.

Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеoinформации.

### **10. Логические основы компьютеров (16 часов)**

Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция. Штрих Шеффера. Стрелка Пирса. Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.

Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики.

Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Системы логических уравнений. Синтез логических выражений.

Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ. Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества. Поразрядные логические операции.

Логические элементы компьютера. Триггер. Сумматор.

### **11. Компьютерная арифметика (8 часов)**

Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различия между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.

Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.

Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.

### **12. Как устроен компьютер (6 часов)**

Современные компьютерные системы. Стационарные компьютеры. Мобильные устройства. Встроенные компьютеры.

Параллельные вычисления. Суперкомпьютеры. Распределённые вычисления. Облачные вычисления.

Выбор конфигурации компьютера. Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Особенности мобильных компьютеров.

Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.

Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.

Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти. Устройства ввода. Устройства вывода.

### **13. Программное обеспечение (19 часов)**

Виды программного обеспечения. Программное обеспечение для мобильных устройств. Установка и обновление программ. Авторские права. Типы лицензий на программное обеспечение. Ответственность за незаконное использование ПО.

Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул.

Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов.

Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы. Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Программы для управления предприятием. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и верстки.

Системы автоматизированного проектирования.

Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях.

Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.

Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.

### **14. Компьютерные сети (9 часов)**

Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.

Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.

Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени. Пиринговые сети.

Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Интернет и право.

### **15. Алгоритмизация и программирование (50 часов)**

Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы. Анализ алгоритмов с ветвлениями и циклами.

Введение в язык C++. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.

Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.

Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Алгоритм Евклида. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.

Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Возврат нескольких значений. Логические функции. Рекурсия. Ханойские башни. Использование стека. Анализ рекурсивных функций.



Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Реверс массива. Сдвиг элементов массива. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке C++.

Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора. Сортировка слиянием. «Быстрая сортировка». Сортировка в языке C++. Двоичный поиск.

Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях. Рекурсивный перебор.

Матрицы. Обработка элементов матрицы.

Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.

### **16. Вычислительные задачи (8 часов)**

Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам.

Использование табличных процессоров.

Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.

Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.

Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.

Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование

### **17. Информационная безопасность (6 часов)**

Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Информационная безопасность в мире. Информационная безопасность в России.

Вредоносные программы. Заражение вредоносными программами. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. Брандмауэры. Меры безопасности.

Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.

Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете.

## **11 КЛАСС**

### **1. Информация и информационные процессы (11 часов)**

Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.

Передача данных. Скорость передачи данных. Обнаружение ошибок. Помехоустойчивые коды

Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.

Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления. Информационное общество. Информационные технологии. «Большие данные». Государственные электронные сервисы и услуги. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.

### **2. Моделирование (13 часов)**

Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность.

Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней.

Модели мышления. Искусственный интеллект. Нейронные сети. Машинное обучение. Большие данные.

Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.

Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.

Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция.

Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.

### **3. Базы данных (14 часов)**

Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных.

Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Математическое описание базы данных. Нормализация.

Таблицы. Работа с готовой таблицей. Создание таблиц. Связи между таблицами.

Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора. Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц. Итоговый запрос. Другие типы запросов. Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными. Кнопочные формы.

Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой. Проблемы реляционных БД. Экспертные системы.

### **4. Создание веб-сайтов (18 часов)**

Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Вебпрограммирование. Системы управления сайтом.

Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки.

Оформление веб-страниц. Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.

Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.

Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц.

Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML.

Динамический HTML. «Живой» рисунок. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.

### **5. Элементы теории алгоритмов (6 часов)**

Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста. Нормальные алгорифмы Маркова

Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность.

Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки.

Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.

### **6. Алгоритмизация и программирование (28 часов)**

Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена. «Длинные» числа. Квадратный корень.

Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.

Словари. Алфавитно-частотный словарь.

Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.

Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность.

Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.

Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.

### **7. Объектно-ориентированное программирование (16 часов)**

Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе.

Скрытие внутреннего устройства. Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.

Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ. Свойства формы. Обработчик событий. Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.

Модель и представление.

### **8. Обработка изображений (16 часов)**

Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование.

Коррекция изображений. Исправление перспективы. Гистограмма. Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз». Фильтры.

Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.

Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области.

Иллюстрации для веб-сайтов. Анимация.

Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP.

### **9. Трёхмерная графика (14 часов)**

Понятие 3D-графики. Проекция.

Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.

Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.

Кривые. Тела вращения.

Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция.

Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени.

Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.

## **Тематическое планирование «Информатика и ИКТ.» 10 КЛАСС**

| №                                           | Тема                                                                                                                                                                                                      | Количество часов |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Информация и информационные процессы</b> |                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>         |
| 1                                           | Техника безопасности. Организация рабочего места. Информатика и информация. Получение информации. Формы представления информации. Информация в природе. Человек, информация, знания. Свойства информации. | 1                |
| 2                                           | Информация в технике. Передача информации. Обработка информации. Хранение информации.                                                                                                                     | 1                |
| 3                                           | Структура информации. Таблицы. Списки.                                                                                                                                                                    | 1                |
| 4                                           | Деревья. Графы.                                                                                                                                                                                           | 1                |
| <b>Кодирование информации</b>               |                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b>        |
| 5-6                                         | Дискретное кодирование. Знаковые системы. Аналоговые и дискретные сигналы. Дискретизация. Равномерное и неравномерное кодирование. Правило умножения. Декодирование. Условие Фано.                        | 2                |
| 7                                           | Алфавитный подход к оценке количества информации.                                                                                                                                                         | 1                |
| 8-13                                        | Системы счисления. Перевод целых и дробных чисел в другую систему счисления. Двоичная система счисления. Арифметические операции. Сложение и вычитание степеней числа 2.                                  | 6                |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                      | Достоинства и недостатки. Восьмеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Шестнадцатеричная система счисления. Связь с двоичной системой счисления. Арифметические операции. Применение. Троичная уравновешенная система счисления. Двоично-десятичная система счисления.                                                                                                     |           |
| 14                                   | Кодирование текстов. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1         |
| 15-16                                | Кодирование графической информации. Цветовые модели. Растровое кодирование. Форматы файлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| 17-18                                | Кодирование звуковой информации. Оцифровка звука. Инструментальное кодирование звука. Кодирование видеоинформации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
| <b>Логические основы компьютеров</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16</b> |
| 19-20                                | Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Операция «исключающее ИЛИ». Импликация. Эквиваленция.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| 21-23                                | Логические выражения. Вычисление логических выражений. Диаграммы Венна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3         |
| 24-29                                | Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Логические уравнения. Количество решений логического уравнения. Синтез логических выражений.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6         |
| 30-31                                | Построение выражений с помощью СДНФ. Построение выражений с помощью СКНФ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| 32-34                                | Множества и логические выражения. Задача дополнения множества до универсального множества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3         |
| <b>Компьютерная арифметика</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>  |
| 35-38                                | Особенности представления чисел в компьютере. Предельные значения чисел. Различие между вещественными и целыми числами. Дискретность представления чисел. Программное повышение точности вычислений.                                                                                                                                                                                                                        | 4         |
| 39-40                                | Хранение в памяти целых чисел. Целые числа без знака. Целые числа со знаком. Операции с целыми числами. Сравнение. Поразрядные логические операции. Сдвиги.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| 41-42                                | Хранение в памяти вещественных чисел. Операции с вещественными числами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
| <b>Устройство компьютера</b>         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>  |
| 43-44                                | Общие принципы устройства компьютеров. Принципы организации памяти. Выполнение программы. Архитектура компьютера. Магистрально-модульная организация компьютера. Взаимодействие устройств. Обмен данными с внешними устройствами.                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 45                                   | Процессор. Арифметико-логическое устройство. Устройство управления. Регистры процессора. Основные характеристики процессора. Система команд процессора.                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1         |
| 46-47                                | Память. Внутренняя память. Внешняя память. Облачные хранилища данных. Взаимодействие разных видов памяти. Основные характеристики памяти.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| 48                                   | Устройства ввода. Устройства вывода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1         |
| <b>Программное обеспечение</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>19</b> |
| 49-56                                | Виды программного обеспечения. Программы для обработки текстов. Технические средства ввода текста. Текстовые редакторы и текстовые процессоры. Поиск и замена. Проверка правописания и грамматики. Компьютерные словари и переводчики. Шаблоны. Рассылки. Вставка математических формул. Многостраничные документы. Форматирование страниц. Колонтитулы. Оглавление. Режим структуры документа. Нумерация рисунков (таблиц, | 8         |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                          | формул). Сноски и ссылки. Гипертекстовые документы. Правила оформления рефератов. Коллективная работа над документами. Рецензирование. Онлайн-офис. Правила коллективной работы                                                                                                                                  |           |
| 57-59                                    | Пакеты прикладных программ. Офисные пакеты. Пакеты для решения научных задач. Программы для дизайна и вёрстки.                                                                                                                                                                                                   | 3         |
| 60-62                                    | Обработка мультимедийной информации. Обработка звуковой информации. Обработка видеoinформации. Программы для создания презентаций. Содержание презентаций. Дизайн презентации. Макеты. Размещение элементов на слайде. Оформление текста. Добавление объектов. Переходы между слайдами. Анимация в презентациях. | 3         |
| 63-65                                    | Системное программное обеспечение. Операционные системы. Драйверы устройств. Утилиты. Файловые системы.                                                                                                                                                                                                          | 3         |
| 66-67                                    | . Системы программирования. Языки программирования. Трансляторы. Отладчики. Профилировщики.                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
| <b>Компьютерные сети</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>9</b>  |
| 68-69                                    | Структуры (топологии) сетей. Обмен данными. Серверы и клиенты. Локальные сети. Сетевое оборудование. Одноранговые сети. Сети с выделенными серверами. Беспроводные сети.                                                                                                                                         | 2         |
| 70-72                                    | Сеть Интернет. Краткая история Интернета. Набор протоколов TCP/IP. Адреса в Интернете. IP-адреса и маски. Доменные имена. Адрес ресурса (URL). Тестирование сети.                                                                                                                                                | 3         |
| 73-74                                    | Службы Интернета. Всемирная паутина. Поиск в Интернете. Электронная почта. Обмен файлами (FTP). Форумы. Общение в реальном времени.                                                                                                                                                                              | 2         |
| 75-76                                    | Информационные системы. Электронная коммерция. Интернет-магазины. Электронные платёжные системы. Личное информационное пространство. Интернет и право.                                                                                                                                                           | 2         |
| <b>Алгоритмизация и программирование</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>50</b> |
| 77                                       | Алгоритмы. Этапы решения задач на компьютере. Анализ алгоритмов. Оптимальные линейные программы.                                                                                                                                                                                                                 | 1         |
| 78-81                                    | Введение в язык C++. Простейшая программа. Переменные. Типы данных. Размещение переменных в памяти. Арифметические выражения и операции. Вычисления. Деление нацело и остаток. Вещественные значения. Стандартные функции. Случайные числа.                                                                      | 4         |
| 82-84                                    | Ветвления. Условный оператор. Сложные условия.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3         |
| 85-92                                    | Циклические алгоритмы. Цикл с условием. Поиск максимальной цифры числа. Циклы с постусловием. Циклы по переменной. Вложенные циклы.                                                                                                                                                                              | 8         |
| 93-99                                    | Процедуры. Процедуры с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Функции. Вызов функции. Логические функции. Рекурсия. Анализ рекурсивных функций.                                                                                                                                                         | 7         |
| 100-111                                  | Массивы. Ввод и вывод массива. Перебор элементов. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массиве. Максимальный элемент. Срезы массива. Отбор нужных элементов. Особенности копирования списков в языке C++.                                                                                                       | 12        |
| 112-114                                  | Сортировка массивов. Метод пузырька (сортировка обмeнами). Метод выбора. Матрицы. Обработка элементов матрицы.                                                                                                                                                                                                   | 3         |
| 115-116                                  | Символьные строки. Операции со строками. Поиск в строках. Примеры обработки строк. Преобразование число-строка. Строки в процедурах и функциях.                                                                                                                                                                  | 2         |

|                                    |                                                                                                                                                                                                            |            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 117-122                            | Матрицы. Обработка элементов матрицы.                                                                                                                                                                      | 6          |
| 123-126                            | Работа с файлами. Неизвестное количество данных. Обработка массивов. Обработка строк.                                                                                                                      | 4          |
| <b>Вычислительные задачи</b>       |                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>   |
| 127-128                            | Точность вычислений. Погрешности измерений. Погрешности вычислений. Решение уравнений. Приближённые методы. Метод перебора. Метод деления отрезка пополам.                                                 | 2          |
| 129                                | Использование табличных процессоров. Дискретизация. Вычисления длины кривой. Вычисление площадей фигур.                                                                                                    | 1          |
| 130-131                            | Оптимизация. Локальный и глобальный минимумы. Метод дихотомии. Использование табличных процессоров.                                                                                                        | 2          |
| 132                                | Статистические расчёты. Свойства ряда данных. Условные вычисления. Связь двух рядов данных.                                                                                                                | 1          |
| 133-134                            | Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. Восстановление зависимостей. Прогнозирование.                                                                                              | 2          |
| <b>Информационная безопасность</b> |                                                                                                                                                                                                            | <b>6</b>   |
| 135-136                            | Понятие информационной безопасности. Средства защиты информации. Вредоносные программы. Типы вредоносных программ. Вирусы для мобильных устройств. Защита от вредоносных программ. Антивирусные программы. | 2          |
| 137-138                            | Шифрование. Хэширование и пароли. Современные алгоритмы шифрования. Алгоритм RSA. Электронная цифровая подпись. Стеганография.                                                                             | 2          |
| 139-140                            | Безопасность в интернете. Сетевые угрозы. Мошенничество. Шифрование данных. Правила личной безопасности в Интернете                                                                                        | 2          |
| <b>Итого по всем разделам:</b>     |                                                                                                                                                                                                            | <b>140</b> |

## 11 КЛАСС

| №                                           | Тема                                                                                                                                                                           | Количество часов |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Информация и информационные процессы</b> |                                                                                                                                                                                | <b>11</b>        |
| 1-3                                         | Техника безопасности. Организация рабочего места. Формула Хартли. Информация и вероятность. Формула Шеннона.                                                                   | 3                |
| 4-7                                         | Передача данных. Скорость передачи данных. Сжатие данных. Алгоритм RLE. Префиксные коды. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм LZW. Сжатие с потерями.                                   | 4                |
| 8-9                                         | Информация и управление. Кибернетика. Понятие системы. Системы управления.                                                                                                     | 2                |
| 10-11                                       | Информационное общество. Информационные технологии. Открытые образовательные ресурсы. Информационная культура. Стандарты в сфере информационных технологий.                    | 2                |
| <b>Моделирование</b>                        |                                                                                                                                                                                | <b>13</b>        |
| 12-16                                       | Модели и моделирование. Иерархические модели. Сетевые модели. Адекватность. Игровые модели. Игровые стратегии. Пример игры с полной информацией. Задача с двумя кучами камней. | 5                |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 17-18                             | Модели мышления. Искусственный интеллект. Этапы моделирования. Постановка задачи. Разработка модели. Тестирование модели. Эксперимент с моделью. Анализ результатов.                                                                | 2         |
| 19-20                             | Моделирование движения. Движение с сопротивлением. Дискретизация. Компьютерная модель.                                                                                                                                              | 2         |
| 21-22                             | Математические модели в биологии. Модель неограниченного роста. Модель ограниченного роста. Взаимодействие видов. Обратная связь. Саморегуляция                                                                                     | 2         |
| 23-24                             | Вероятностные модели. Методы Монте-Карло. Системы массового обслуживания. Модель обслуживания в банке.                                                                                                                              | 2         |
| <b>Базы данных</b>                |                                                                                                                                                                                                                                     | <b>14</b> |
| 25-26                             | Основные понятия. Типы информационных систем. Транзакции. Таблицы. Индексы. Целостность базы данных. Многотабличные базы данных. Ссылочная целостность. Типы связей. Реляционная модель данных. Таблицы. Работа с готовой таблицей. | 2         |
| 27-28                             | Создание таблиц. Связи между таблицами. Запросы. Конструктор запросов. Критерии отбора.                                                                                                                                             | 2         |
| 29-30                             | Запросы с параметрами. Вычисляемые поля. Запрос данных из нескольких таблиц.                                                                                                                                                        | 2         |
| 31-32                             | Итоговый запрос. Другие типы запросов.                                                                                                                                                                                              | 2         |
| 33                                | Формы. Простая форма. Формы с подчинёнными.                                                                                                                                                                                         | 1         |
| 34                                | Отчёты. Простые отчёты. Отчёты с группировкой.                                                                                                                                                                                      | 1         |
| 35-36                             | Экспертные системы.                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
| 37-38                             | Создание базы данных                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| <b>Создание веб-сайтов</b>        |                                                                                                                                                                                                                                     | <b>18</b> |
| 39-40                             | Веб-сайты и веб-страницы. Статические и динамические веб-страницы. Веб-программирование. Системы управления сайтом.                                                                                                                 | 2         |
| 41-42                             | Текстовые веб-страницы. Простейшая веб-страница. Заголовки. Абзацы. Специальные символы. Списки. Гиперссылки. Оформление веб-страниц.                                                                                               | 2         |
| 43-46                             | Средства языка HTML. Стилиевые файлы. Стили для элементов.                                                                                                                                                                          | 4         |
| 47-48                             | Рисунки, звук, видео. Форматы рисунков. Рисунки в документе. Фоновые рисунки. Мультимедиа.                                                                                                                                          | 2         |
| 49-52                             | Таблицы. Структура таблицы. Табличная вёрстка. Оформление таблиц. Блоки. Блочная вёрстка. Плавающие блоки. XML и XHTML.                                                                                                             | 4         |
| 53-54                             | Динамический HTML. Скрытый блок. Формы. Размещение веб-сайтов. Хранение файлов. Доменное имя. Загрузка файлов на сайт.                                                                                                              | 2         |
| 55-56                             | Создание web-сайта                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
| <b>Элементы теории алгоритмов</b> |                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6</b>  |
| 57-58                             | Уточнение понятия алгоритма. Универсальные исполнители. Машина Тьюринга. Машина Поста.                                                                                                                                              | 2         |
| 59-60                             | Алгоритмически неразрешимые задачи. Вычислимые и невычислимые функции. Сложность вычислений. Асимптотическая сложность.                                                                                                             | 2         |
| 61-62                             | Сложность алгоритмов поиска. Сложность алгоритмов сортировки. Доказательство правильности программ. Инвариант цикла. Доказательное программирование.                                                                                | 2         |

|                                                  |                                                                                                                                                                                  |           |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Алгоритмизация и программирование</b>         |                                                                                                                                                                                  | <b>28</b> |
| 63-64                                            | Целочисленные алгоритмы. Решето Эратосфена.                                                                                                                                      | 2         |
| 65-68                                            | «Длинные» числа. Квадратный корень.                                                                                                                                              | 4         |
| 69-74                                            | Структуры. Работа с файлами. сортировка структур.                                                                                                                                | 6         |
| 75-76                                            | Словари. Алфавитно-частотный словарь.                                                                                                                                            | 2         |
| 77-78                                            | Стек. Использование списка. Вычисление арифметических выражений с помощью стека. Проверка скобочных выражений. Очереди, деки.                                                    | 2         |
| 79-82                                            | Деревья. Деревья поиска. Обход дерева. Использование связанных структур. Вычисление арифметических выражений с помощью дерева. Хранение двоичного дерева в массиве. Модульность. | 4         |
| 83-84                                            | Графы. «Жадные» алгоритмы. Алгоритм Дейкстры.                                                                                                                                    | 2         |
| 85-86                                            | Алгоритм Флойда-Уоршелла. Использование списков смежности.                                                                                                                       | 2         |
| 87-90                                            | Динамическое программирование. Поиск оптимального решения. Количество решений.                                                                                                   | 4         |
| <b>Объектно-ориентированное программирование</b> |                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |
| 91-94                                            | Борьба со сложностью программ. Объектный подход. Объекты и классы. Создание объектов в программе. Скрытие внутреннего устройства.                                                | 4         |
| 95-98                                            | Иерархия классов. Классы-наследники. Сообщения между объектами.                                                                                                                  | 4         |
| 99-100                                           | Программы с графическим интерфейсом. Особенности современных прикладных программ.                                                                                                | 2         |
| 101-102                                          | Свойства формы. Обработчик событий.                                                                                                                                              | 2         |
| 103-104                                          | Использование компонентов (виджетов). Программа с компонентами. Ввод и вывод данных. Обработка ошибок. Совершенствование компонентов.                                            | 2         |
| 105-106                                          | Модель и представление.                                                                                                                                                          | 2         |
| <b>Итого:</b>                                    |                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |
| <b>Обработка изображений</b>                     |                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> |
| 107-108                                          | Ввод изображений. Разрешение. Цифровые фотоаппараты. Сканирование. Кадрирование. Коррекция изображений. Исправление перспективы.                                                 | 2         |
| 109-110                                          | Коррекция цвета. Ретушь. Работа с областями. Выделение областей. Быстрая маска. Исправление «эффекта красных глаз».                                                              | 2         |
| 111-112                                          | Фильтры.                                                                                                                                                                         | 2         |
| 113-116                                          | Многослойные изображения. Текстовые слои. Маска слоя.                                                                                                                            | 4         |
| 117-118                                          | Каналы. Цветовые каналы. Сохранение выделенной области. Иллюстрации для веб-сайтов                                                                                               | 2         |
| 119-120                                          | Анимация                                                                                                                                                                         | 2         |
| 121-122                                          | Векторная графика. Примитивы. Изменение порядка элементов. Выравнивание, распределение. Группировка. Кривые. Форматы векторных рисунков. Ввод векторных рисунков. Контур в GIMP. | 2         |



|                                |                                                                                                                                                                                               |            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Трёхмерная графика</b>      |                                                                                                                                                                                               | <b>14</b>  |
| 123-124                        | Понятие 3D-графики. Проекция. Работа с объектами. Примитивы. Преобразования объектов. Системы координат. Слои. Связывание объектов.                                                           | 2          |
| 125-127                        | Сеточные модели. Редактирование сетки. Деление рёбер и граней. Выдавливание. Сглаживание. Модификаторы. Логические операции. Массив. Деформация.                                              | 3          |
| 128-132                        | Кривые. Тела вращения. Отражение света. Простые материалы. Многокомпонентные материалы. Текстуры. UV-проекция. Рендеринг. Источники света. Камеры. Внешняя среда. Параметры рендеринга. Тени. | 5          |
| 133-136                        | Анимация объектов. Редактор кривых. Простая анимация сеточных моделей. Арматура. Прямая и обратная кинематика. Физические явления.                                                            | 4          |
| <b>Итого по всем разделам:</b> |                                                                                                                                                                                               | <b>136</b> |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 10 КЛАСС

#### Личностные результаты

7. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
8. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
9. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### Метапредметные результаты

19. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
20. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
21. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
22. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
23. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
24. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

25. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
26. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
27. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты**

7. формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
8. формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
9. развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической;
10. формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
11. развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
12. формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

## **11КЛАСС**

### **Личностные результаты**

7. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
8. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
9. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

### **Метапредметные результаты**

20. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
21. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
22. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

23. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
24. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
25. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
26. умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
27. умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
28. формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Предметные результаты**

15. сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
16. владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
17. сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;
18. систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;
19. сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
20. сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;
21. сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;
22. понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
23. владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов; сформированность представлений о необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса);
24. сформированность представлений о способах хранения и простейшей обработке данных; умение пользоваться базами данных и справочными системами; владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;
25. владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;
26. овладение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;
27. владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций

- программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
28. владение универсальным языком программирования высокого уровня C++, представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;
29. владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц, формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, данные, модель – и их свойствах;

## **КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Контроль освоения учащимися курса «Информатика» определяется Положением «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся Лицея ИГУ, обучающихся по основным образовательным программам основного общего и среднего общего образования по ФГОС», утвержденного приказом директора МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска от 25.08.2017 № 01-06-90/2.

Основными формами проверки ЗУН учащихся по информатике являются устный опрос, письменная контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, практическая работа на ЭВМ.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

*Ошибкой* считается погрешность, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями и (или) умениями, указанными в программе.

*Недочетами* считаются погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения, например, неаккуратная запись, небрежное выполнение блок-схемы и т. п.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ за теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически и логически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи по программированию считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, правильно выполнен алгоритм решения, решение записано последовательно, аккуратно и синтаксически верно по правилам какого-либо языка или системы программирования.

Практическая работа на ЭВМ считается безупречной, если учащийся самостоятельно или с незначительной помощью учителя выполнил все этапы решения задачи на ЭВМ, и был получен верный ответ или иное требуемое представление задания.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросах, а также при самостоятельной работе на ЭВМ, проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком уровне владения информационными технологиями учащимся, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

## **ОЦЕНКА ОТВЕТОВ УЧАЩИХСЯ**

Для устных ответов определяются следующие критерии оценок:

- оценка «5» выставляется, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику;
- правильно выполнил графическое изображение алгоритма и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
- **оценка «4» выставляется, если** ответ имеет один из недостатков:
  - в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;
  - нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика;
  - допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
  - допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу учителя.
- **оценка «3» выставляется, если:**
  - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
  - ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
  - при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
- **оценка «2» выставляется, если:**
  - не раскрыто основное содержание учебного материала;
  - обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
  - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схем и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

#### **Оценка самостоятельных и проверочных работ по теоретическому курсу**

**Оценка "5"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- при решении задач сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно записаны исходные формулы, записана формула для конечного расчета, проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

**Оценка "4"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки: правильно записаны исходные формулы, но не записана формула для конечного расчета; ответ приведен в других единицах измерения.

- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;

- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка "3"** ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; пропущены промежуточные расчеты.

- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;

- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

**Оценка "2"** ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания);

- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

**Для письменных работ учащихся по алгоритмизации и программированию:**

**- оценка «5» ставится, если:**

- работа выполнена полностью;

- в графическом изображении алгоритма (блок-схеме), в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок;

- в тексте программы нет синтаксических ошибок (возможны одна-две различные неточности, опiski, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**- оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- допущена одна ошибка или два-три недочета в чертежах, выкладках, чертежах блок-схем или тексте программы.

**- оценка «3» ставится, если:**

- допущены более одной ошибки или двух-трех недочетов в выкладках, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**- оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

**Практическая работа на ЭВМ оценивается следующим образом:**

**- оценка «5» ставится, если:**

- учащийся самостоятельно выполнил все этапы решения задач на ЭВМ;

- работа выполнена полностью и получен верный ответ или иное требуемое представление результата работы;

**- оценка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но при выполнении обнаружилось недостаточное владение навыками работы с ЭВМ в рамках поставленной задачи;

- правильно выполнена большая часть работы (свыше 85 %), допущено не более трех ошибок;

- работа выполнена полностью, но использованы наименее оптимальные подходы к решению поставленной задачи.

**- оценка «3» ставится, если:**

- работа выполнена не полностью, допущено более трех ошибок, но учащийся владеет основными навыками работы на ЭВМ, требуемыми для решения поставленной задачи.

**- оценка «2» ставится, если:**

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями, умениями и навыками работы на ЭВМ или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**Тест оценивается следующим образом:**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

| Процент выполнения задания | Отметка             |
|----------------------------|---------------------|
| 73 % и более               | отлично             |
| 57-72 %                    | хорошо              |
| 39-56 %                    | удовлетворительно   |
| 0-38 %                     | неудовлетворительно |

### **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

#### **Медиаресурсы**

- Проектор, подсоединяемый к компьютеру;
- Интерактивная доска.

#### **Оборудование**

- стационарный компьютерный класса, с выходом в локальную сеть и Интернет.

#### **Программное обеспечение**

15. Операционная система.
16. Файловый менеджер.
17. Антивирусная программа.
18. Программа-архиватор.
19. Текстовый редактор, графический редактор, электронная таблица.
20. Программа разработки презентаций.
21. Браузер.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **ОСНОВНАЯ:**

5. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2-х частях. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
6. К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин: Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. В 2-х частях. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:**

10. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
11. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 11 класс. Углублённый уровень: программа для старшей школы.
12. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум: в 2 т. / Залогова Л.А. и др.; под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
13. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень: методическое пособие.
14. Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин : Информатика. 10–11 классы. Углубленный уровень: задачник-практикум.
15. Бородин М. Н. Информатика. УМК для старшей школы [Электронный ресурс] : 10–11 классы. Углубленный уровень. Методическое пособие для учителя — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**

7. Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>)

8. ЭОР Единой коллекции «Виртуальные лаборатории»(<http://goo.gl/D7rrz>)
9. Материалы авторской мастерской Босовой Л.Л. ([metodist.lbz.ru/](http://metodist.lbz.ru/))

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 10 КЛАСС

#### Контрольная работа по информатике по теме «Системы счисления».

Перевод чисел из одной системы счисления в другую, порядковый счет в различных системах счисления, арифметические операции в позиционных системах счисления, запись чисел римскими цифрами.

#### Вариант 1.

9. Ответьте на вопросы.
  - 6) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 235?
  - 7) Какое минимальное основание может иметь система счисления, если в ней записано число 921?
  - 8) Во сколько раз увеличится число  $658,15_{10}$  при переносе запятой на один знак вправо?
  - 9) Во сколько раз уменьшится число  $1101,101_2$  при переносе запятой на один знак влево?
  - 10) Записать число 254 с помощью римских цифр.
10. Сложите в столбик числа
  - 3)  $1011_2$  и  $111_2$ .
  - 4)  $254_8$  и  $613_8$ .
11. Произведите сложение, вычитание, умножение и деление двоичных чисел  $1010_2$  и  $10_2$ .
12. Вычислите сумму двоичного и десятичного чисел  $10_2 + 10_{10}$ . Представить результат в десятичной системе счисления. Выбрать правильный ответ из списка:
  - 5)  $11_{10}$
  - 6)  $12_{10}$
  - 7)  $13_{10}$
  - 8)  $14_{10}$
13. Вычислите сумму чисел  $11_2 + 11_8 + 11_{10} + 11_{16}$ . Представить результат в двоичной системе счисления.
14. Какие из чисел записаны некорректно?
  - 8)  $12453_8$
  - 9)  $1212_{10}$
  - 10)  $1212_2$
  - 11)  $53684_7$
  - 12)  $1836_6$
  - 13) CLXXII
  - 14) VСП
15. Вычислите разность чисел
  - 4)  $256_8$  и  $77_8$
  - 5)  $100100_2$  и  $1011_2$
  - 6)  $ABC_{16}$  и  $FF_{16}$
16. Запишите ряд чисел от  $10_{16}$  до  $29_{16}$  в 16-ричной системе счисления.

#### Контрольная работа по теме «Основы логики»

#### Вариант 1

8. Для какого из указанных значений числа  $X$  истинно высказывание  
 $((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$ 
  - 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4





13. Составьте таблицу истинности для логической функции  $X = (A \leftrightarrow B) \vee \neg(A \rightarrow (B \vee C))$  в которой столбец значений аргумента А представляет собой двоичную запись числа 27, столбец значений аргумента В – числа 77, столбец значений аргумента С – числа 120. Число в столбце записывается сверху вниз от старшего разряда к младшему. Переведите полученную двоичную запись значений функции X в десятичную систему счисления.

### Проверочная работа по теме «Двумерные массивы» Вариант I

1. Укажите правильное описание двумерного массива:

```
double a: array [1...n, 1...n];
integer a: array [n][m];
int a[n][m];
integer a [n][m];
```

2. Что определяет для массива X[n][m] следующий алгоритм

```
s= 0;
for(i=0; i< n; i++)
 for(j=0; j<m; j++)
 if (x[i, j] <0) s=s+x[i, j];
```

- a. минимальный элемент массива;
- b. сумму отрицательных элементов массива;
- c. максимальный элемент массива;
- d. количество отрицательных элементов массива

3. Что определяет для массива x[n][m] следующий алгоритм

```
for(i=0; i< n; i++)
 for(j=0; j< m; j++)
 if ((i % 2) == 0) x[i, j] = a;
```

- a. минимальный элемент массива;
- b. четные столбцы матрицы заменить на a;
- c. нечетные строки матрицы заменить на a;
- d. количество четных элементов массива;

e. 4. Что определяет для массива X[m][m] следующий алгоритм

```
for (i= 1 ; i<m; i++)
 for(j=0; j<0 m; j++)
 if ((i % 2)!=0) X[j][i] = A;
```

- a. нечетные столбцы матрицы заменить на A;
- b. четные столбцы матрицы заменить на A;
- c. количество четных элементов массива;
- d. нечетные строки матрицы заменить на A;

5. Что определяет для массива X[n][n] следующий алгоритм

```
S=0;
for(i=0; i< n; i++)
 for (j= 0; j<n; j++)
 if (i ==(n-j+1)) S= S+X[i][j];
```

- a. сумма элементов главной диагонали матрицы;
- b. четные столбцы матрицы заменить на A;
- c. четные строки матрицы заменить на A;

d. сумма элементов побочной диагонали матрицы;

6. Что определяет для массивов  $X[n][m]$  и  $Y[n][m]$  следующий алгоритм

```
for (i=0; i<n ; i++)
```

```
for (j=0; j<m; j++)
```

```
 X[i][j] = X[i][j] + Y[i][j];
```

- a. сумма элементов главной диагонали матрицы;
- b. сумма элементов каждой строки матриц X и Y;
- c. четные строки матрицы заменить на A;
- d. сумма матриц X и Y.

7. Что определяет для массива  $X[[n][m]$  следующий алгоритм

```
V= 0;
```

```
for (i=0; i<n ; i++)
```

```
for (j=0; j<m; j++)
```

```
 if (X[i][j] == T) V= V+1;
```

- a. сумма элементов главной диагонали матрицы;
- b. сумма элементов каждой строки матриц X и Y;
- c. количество элементов матрицы равных T;
- d. количество равных элементов матрицы X;

8. Что определяет для массива  $X[m][m]$  следующий алгоритм

```
for (i=0; i<m ; i++)
```

```
 for (j=0; j<n ;j++)
```

```
 if (i == j) X[i][j] =1;
```

- a. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в нечетных столбцах равны 1, остальные равны 0;
- b. формирование матрицы, в которой элементы стоящие на главной диагонали равны 1, остальные равны 0;
- c. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в четных строках равны 1, остальные равны 0;
- d. количество равных элементов матрицы X;

9. Что определяет для массива  $X[n][m]$  следующий алгоритм

```
for (i=0; i<n ; i++)
```

```
 for (j=0; j<m; j++)
```

```
 if ((i % 2) == 0) X[i][j] =1;
```

- a. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в нечетных столбцах равны 1, остальные равны 0;
- b. формирование матрицы, в которой элементы стоящие на главной диагонали равны 1, остальные равны 0;
- c. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в четных строках равны 1, остальные равны 0;
- d. количество равных элементов матрицы X;

10. Что определяет для массива  $X[n][m]$  следующий алгоритм

```
for (i=0; i<n ; i++)
```

```
 for (j=0; j<m; j++)
```

```
 if ((j % 2) != 0) X[i][j] =1;
```

- a. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в нечетных столбцах равны 1, остальные равны 0;

- b. формирование матрицы, в которой элементы стоящие на главной диагонали равны 1, остальные равны 0;
- c. формирование матрицы, в которой элементы стоящие в четных строках равны 1, остальные равны 0;
- d. количество равных элементов матрицы X;

## 11 КЛАСС

### Контрольная работа по теме «Моделирование и формализация»

#### Вариант – 1.

1. *Какие пары объектов не находятся в отношении "объект - модель"?*
  - А) компьютер - его фотография;
  - Б) компьютер - его функциональная схема;
  - В) компьютер - его процессор;
  - Г) компьютер - его техническое описание.
2. *Информационной моделью, которая имеет иерархическую структуру является ...*
  - А) файловая система компьютера;
  - Б) расписание уроков;
  - В) таблица Менделеева;
  - Г) программа телепередач.
3. *Какая модель является статической (описывающей состояние объекта)?*
  - А) формула химического соединения;
  - Б) формулы равноускоренного движения;
  - В) формула химической реакции;
  - Г) второй закон Ньютона.
4. *Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру является ...*
  - А) файловая система компьютера;
  - Б) таблица Менделеева;
  - В) генеалогическое дерево семьи;
  - Г) модель компьютерной сети Интернет.
5. *Информационной (знаковой) моделью является ...*
  - А) анатомический муляж;
  - Б) макет здания;
  - В) модель корабля;
  - Г) химическая формула.
6. *В информационных моделях разомкнутых систем управления отсутствует ...*
  - А) управляющий объект;
  - Б) управляемый объект;
  - В) канал управления;
  - Г) канал обратной связи.
7. *Какие из приведенных ниже определений понятия «модель» верные? Отметить все правильные на ваш взгляд ответы.*
  - А) модель - это некое вспомогательное средство, объект, который в определенной ситуации заменяет другой объект;
  - Б) модель - это новый объект, который отражает некоторые стороны изучаемого объекта или явления, существенные с точки зрения цели моделирования;
  - В) модель - это физический или информационный аналог объекта, функционирование которого - по определенным параметрам - подобно функционированию реального объекта;
  - Г) модель некоторого объекта - это другой объект (реальный, знаковый или воображаемый), отличный от исходного, он обладает существенными для целей моделирования свойствами и в рамках этих целей полностью заменяет исходный объект.
8. *Вставьте в предложение наиболее точный термин из предложенного ниже списка.*

*Если материальная модель объекта - это его физическое подобие, то информационная модель объекта - это его ...*

- А) описание;
- Б) точное воспроизведение;
- В) схематичное представление;
- Г) преобразование.

**9. Какое из утверждений верно?**

- А) информационные модели одного и того же объекта, пусть даже предназначенные для разных целей, должны быть во многом сходны;
- Б) информационные модели одного и того же объекта, предназначенные для разных целей, могут быть совершенно разными.

**10. Может ли передаваться информация от человека к человеку и от поколения к поколению без использования моделей?**

- А) нет, без моделей никогда не обойтись;
- Б) да, иногда, например, генетическая информация;
- В) да, чаще всего знания передаются без использования каких-либо моделей.

**11. Верно ли, что моделирование представляет собой один из основных методов познания, способ существования знаний?**

- А) нет; Б) да.

**12. Какие из приведенных ниже моделей являются вероятностными? Выбрать три правильных ответа.**

- А) прогноз погоды;
- Б) отчет о деятельности предприятия;
- В) схема функционирования устройства;
- Г) научная гипотеза;
- Д) оглавление книги;
- Е) план мероприятий, посвященных Дню Победы.

**13. Правильно ли определен вид следующей модели: «Компьютерная модель полета мяча, брошенного вертикально вверх, - динамическая формализованная модель, имитирующая поведение данного объекта»?**

- А) нет; Б) да.

## **Контрольная работа по теме «Базы данных»**

### **Вариант 1**

**1. В реляционной базе данных все элементы одного столбца в таблице...**

**2. Вставьте пропущенные слова в определение: База данных - это ... совокупность данных, относящихся к определенной предметной области.**

**3. В реляционной базе данных поле таблицы...**

- g) строка таблицы
- h) ячейка таблицы
- i) столбец таблицы

**4. Ключ в базе данных – это:**

- к) специальная структура, предназначенная для обработки данных;
- l) простейший объект базы данных для хранения значений одного параметра реального объекта или процесса;
- m) процесс группировки данных по определенным параметрам;
- n) поле, которое однозначно определяет соответствующую запись;
- o) совокупность логически связанных полей, характеризующих типичные свойства реального объекта.

**5. Структура базы данных изменится, если ..**

- i) добавить/удалить поле
- j) отредактировать запись
- к) поменять местами записи
- l) добавить/удалить запись



**10. Дана база данных "Фрукты":**

| N | Страна   | Бананы | Ананасы | Авокадо |
|---|----------|--------|---------|---------|
| 1 | Боливия  | 60     | 39      | 39      |
| 2 | Болгария | 54     | 71      | 39      |
| 3 | Австрия  | 47     | 51      | 62      |
| 4 | Ботсвана | 63     | 45      | 62      |

Укажите вариант ответа, содержащий номера записей, отвечающих следующему запросу к базе данных:

( *Авокадо = 62* или *Бананы > 54* ) и не(*Ананасы < 40* )

- a) 1, 3, 4;                      b) 3;                      c) 2, 3, 4;                      d) 3, 4;                      e) 1, 4.

**Приложение 2**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**10 КЛАСС**

**Разработка урока по теме "Логические операции"**

**Цели:** знакомство обучающихся с основными логическими операциями: инверсией, дизъюнкцией, конъюнкцией, импликацией и эквивалентностью; отработка умений составления таблиц истинности логических выражений, развитие аналитического критического мышления; воспитание таких базовых качеств личности, как коммуникативность, самостоятельность, толерантность, ответственность за собственный выбор и результаты своей деятельности.

**Класс:** 10

**Тип урока:** урок изучения нового материала

**Планируемые результаты:**

*предметные* — формирование представления о разделе математики — алгебре логики, высказывании как ее объекте, об операциях над высказываниями;

*метапредметные* — развитие навыков анализа логической структуры высказываний; понимание связи между логическими операциями и логическими связками, умение использовать знаково-символических средств, умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату выполнения заданий, умение формулировать свои затруднения.

*личностные* — понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий.

**Формы работы учащихся:** индивидуальная, групповая, фронтальная работа.

**План урока:**

1. Организационный момент 1 минут
2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты
3. Изучение нового материала (логические операции) 10 минут
4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут
5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минут
6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут
7. Рефлексия, (три М), выставление оценок 4 минут

**1. Организационный момент 1 минут**

**2. Формулировка темы и целеполагание. 3 минуты**

**Стадия «Вызов»**

*Актуализация ранее изученного материала:*

– Вспомните, что такое алгебра логики? /Аппарат, который позволяет выполнять действия над высказываниями/

– Что такое высказывание? /Предложение, относительно которого имеет смысл говорить истинно оно или ложно/

**Приём «Верные и неверные утверждения»** (на партах бланки для ответов)

– Перед вами бланки:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

– Я буду зачитывать утверждения. Вы должны поставить знак «+», если считаете, что утверждение верное, и знак «-», если считаете, что утверждение неверное.

21. Любое логическое выражение либо истинно, либо ложно.
22. Сложное логическое выражение содержит высказывания, объединенные какой-то одной логической операцией.
23. Истинность сложного высказывания можно определить, зная истинность или ложность входящих в него высказываний.
24. Результатом операции отрицания над высказыванием «Пушкин – не гениальный русский поэт» является высказывание «Пушкин – гениальный русский поэт».
25. Высказывание «4 – простое число» истинно. Высказывание «4 – не простое число» ложно.
26. Высказывание «Тигр – это полосатый зверь или домашнее животное», полученное при помощи логического сложения, истинно.
27. Высказывание «Январь – последний зимний месяц и в нем всегда 31 день», полученное при помощи логического умножения, истинно.
28. Высказывание «День сменяет ночь тогда и только тогда, когда солнце скрывается за горизонтом» получено при помощи операции логического равенства.
29. Высказывание «Если число X делится на 3, то оно делится и на 9», образованное при помощи операции логического следования, является истинным.
30. Даны высказывания «Учитель должен быть умным» и «Учитель должен быть справедливым». Объединение этих высказываний при помощи логической операции конъюнкции означает, что учитель должен быть одновременно и умным, и справедливым.

– Что у вас получилось? Аргументируйте свой ответ (*ситуация с противоречивыми мнениями обучающихся*).

– Мы проверим правильность ваших мнений чуть позже. Отложите бланки в сторону.

– Определите тему урока, исходя из предложенных высказываний. /*Логические операции*/

### 3.Изучение нового материала (логические операции) 10 минут

#### Приём «Концептуальная таблица»

На доске таблица:

| Линия сравнения | Логическая операция 1 | Логическая операция 2 | Логическая операция 3 | Логическая операция 4 | Логическая операция 5 |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|                 |                       |                       |                       |                       |                       |

– Выделите линии для сравнения перечисленных вами логических операций. (чем могут отличаться операции)

*В ходе коллективного обсуждения выделены следующие линии: название, обозначение, союз, истинность результата операции, таблица истинности. На доске Googleтаблица с заполненными линиями сравнения и логическими операциями:*

| Линия сравнения                | Инверсия | Конъюнкция | Дизъюнкция | Импликация | Эквивалентность |
|--------------------------------|----------|------------|------------|------------|-----------------|
| Название                       |          |            |            |            |                 |
| Обозначение                    |          |            |            |            |                 |
| Союз                           |          |            |            |            |                 |
| Истинность результата операции |          |            |            |            |                 |
| Таблица истинности             |          |            |            |            |                 |

– Заполните Google таблицу, используя приложение «Логические операции», самостоятельно (работа в группах).

– Итак, мы заполнили концептуальную таблицу, отражающую основную информацию о логических операциях. Чем характеризуется каждая логическая операция? /*Названием,*



обозначением, союзом, условием истинности логической операции и таблицей истинности/

– Используя данные сводной таблицы, решите следующие задачи.

#### 4. Закрепление материала, решение задач (практическая часть) 10 минут

Задача 1. Заполните таблицы истинности в тесте по теме Логические операции «Алгебра логики» (библиотека МЭШ) Какие возникли затруднения?

Задача 2. Составьте таблицу истинности для выражения  $A \wedge \neg B \wedge C \vee \neg A \wedge B \wedge C$ . В чем может быть затруднение при выполнении этого задания?

#### 5. Изучение нового материала (приоритет операций, алгоритм заполнения таблицы истинности) 2 минуты

Работа с учебником

#### 6. Закрепление, решение задач ЕГЭ 15 минут

#### 7. Рефлексия, выставление оценок 4 минут

##### Стадия «Рефлексия»

– Какова тема нашего урока? /Логические операции/

– О каких логических операциях вы узнали на уроке? /Инверсия, дизъюнкция, конъюнкция, импликация и эквивалентность/

– Дано высказывание «В библиотеке можно взять книгу или встретить знакомого». В результате какой операции было получено данное высказывание? /Дизъюнкция/

– Даны высказывания «Идёт дождь» и «На улице сыро». Какое высказывание получится, если применить логическую операцию импликация? /Если идет дождь, то на улице сыро/

– Определите истинность следующего высказывания «С помощью компьютера нельзя обработать информацию тогда и только тогда, когда он не включен (примечание: компьютер не включен)» /Истинно/

– Вернемся к утверждениям и оценим их достоверность, используя полученную на уроке информацию (коллективный анализ высказываний и определение их достоверности)

Правильно заполненный бланк:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.

+ - + + - + - + - +

#### Тест по теме: «Операторы ввода-вывода, операторы ветвления в C++»

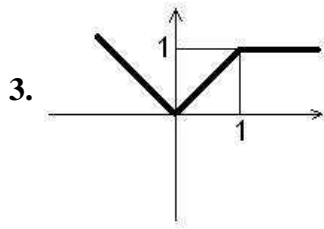
**Какое значение будет иметь переменная z при  $x=1$ ,  $y=-1$  после выполнения операторов:**

1.  $z=0$ ;  
 $if (x>0)$   
 $if (y>0) z=1; else z=2;$

**Какое значение будет иметь переменная z при  $x=-1$ ,  $y=1$  после выполнения операторов:**

2.  $z=0$ ;  
 $if (x>0) if (y>0) z=1; else z=2;$

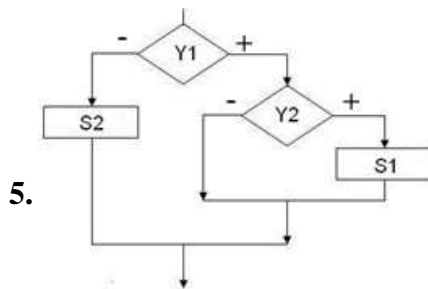
С помощью какого оператора (из числа приведённых ниже) можно определить значение функции, представленной графически?



- 1) if ( $x < 0$ )  $y = x$ ; else if ( $x > 0$ )  $y = -x$ ; else  $y = 1$ ;
- 2) if ( $x < 0$ )  $y = -x$ ; else if ( $x < 1$ )  $y = x$ ; else  $y = 1$ ;
- 3) if ( $x > 0$ )  $y = x$ ; else if ( $x < 0$ )  $y = -x$ ; else  $y = 1$ ;
- 4) нет верного ответа

Выберите фрагмент программы, в котором переменной  $y$  присваивается значение  $|x|$ , если  $-1 < x < 1$ , и 1 в противном случае:

- 4.
- 1) if ( $x > -1$ ) if ( $x < 1$ )  $y = \text{abs}(x)$ ;  $y = 1$ ;
  - 2)  $y = 1$ ; if ( $x > -1$ ) if ( $x > 1$ )  $y = \text{abs}(x)$ ;
  - 3) if ( $\text{abs}(x) < 1$ )  $y = \text{abs}(x)$ ; else  $y = 1$ ;
  - 4) if ( $x < -1$ ) if ( $x > 1$ )  $y = 1$ ;  $y = \text{abs}(x)$ ;



Какая из перечисленных конструкций соответствует данной блок-схеме?

- 1) if (Y1) if (Y2) S1; else S2;
- 2) if (Y1) { if (Y2) S1; } else S2;
- 3) if (Y1) S2; else if (Y2) S1;
- 4) if (Y1) { if (Y2) S1; else S; }

Какие из нижеперечисленных строк не содержат синтаксических ошибок?

- 6.
- 1) if ( $x < y$ )  $x = 0$ ; else  $y = 0$ ;
  - 2) if ( $x > y$ )  $x = 0$ ; else cin >> y;
  - 3) if ( $x >= y$ )  $x = 0$ ;  $y = 0$ ; else cout << z;
  - 4) if ( $a < b < c$ )  $z = z + 1$ ;
  - 5) if ( $\text{sqrt}(z) < 3,17$ )  $z = z + 1$ ;

Как называются две формы условного оператора: if (A) B; else C; и if (A) B;

- 7.
- 1) длинная и короткая
  - 2) полная и неполная
  - 3) структурированная и простая
  - 4) иерархическая и линейная

Какие из следующих записей содержат ошибки в записи оператора ввода:

- 8.
- 1) cin >> x >> y >> z;
  - 2) cin >> x, y, z;
  - 3) cin >> x;
  - 4) x = cin >> x;
  - 5) cin >> a; b;
  - 6) cin >> a >> b + c;

**Какие из следующих последовательностей содержат ошибки в записи операторов вывода:**

- 9.
- 1) `cout<<x<<y;`
  - 2) `cout<< b, c;`
  - 3) `cout<<100;`
  - 4) `cout<<x+1<<y+2;`

**10. Укажите условие выбора чисел, кратных 3, но не кратных 6:**

- 7) `(X % 3==0);`
- 8) `(X % 3==0 && X % 6!=0);`
- 9) `(X % 3==0 || X % 6!=0);`

**11. switch (k)**

{

}

**Здесь k не может быть типа:**

- |         |           |
|---------|-----------|
| 5) int  | 7) double |
| 6) char | 8) bool   |

**12. Что будет выведено на экран фрагментом программы?**

```
n=10;
switch ((n+3)% 2)
{
 case 1: case 2: case 3: case 4: n=n-1; break;
 case 0, case 6: n=n+2; n=n-1; break;
 case 5: n=1; n=n-1; break;
 case 7: n=n+4; n=n-1; break;
}
cout<<n;
```

## 11 КЛАСС

**Зачетное задание по теме: «СУБД MS Access»**

**Создание и использование БД «Библиотека»**

**В базе данных должно быть представлено не менее 3 жанров, по каждому жанру не менее 4 авторов, у каждого автора не менее 3 произведений, издательства можно взять любые (не менее четырех).**

- Структура БД: состоит из четырех таблиц: Авторы, Книги, Жанры, Издательства. Соответствующие поля в таблице Книги будут полями подстановок из таблиц Авторы, Жанры и Издательства.
- В таблице Авторы два поля КодАвтора и ФамилияИнициалы.
- В таблице Жанры два поля КодЖанра и НазваниеЖанра.
- В таблице Издательства - три поля КодИздательства, НазваниеИздательства и Город.
- Таблица Книги имеет поля: НазваниеКниги, КодАвтора, КодЖанра, КодИздательства, ГодИздания. Выполнить подстановки.
- Запросы:
  - h. выберите все книги одного автора;
  - i. выберите всех авторов данного издательства;
  - j. выберите книги, изданные в определенном городе;
  - k. выберите все книги по заданному жанру;

- l. выберите все книги определенного года издания;
  - m. сколько книг издано в указанном году;
  - n. сколько книг издано каждым издательством;
- Создать формы по жанрам, издательствам, книгам, кнопочную форму для работы с базой данных.
  - Создать отчет по издательствам, построить в отчете диаграмму по последнему запросу.

### Практические задания по теме: «Оформление страницы с помощью CSS»

Составитель Поляков К.Ю.

12. Скопируйте на свой компьютер каталог **CSS**. Откройте файл **cats.htm**. Все последующие задания нужно выполнять с помощью CSS.
13. Установите для тела страницы бледно-розовый фон (цвет #FFEEEE) и шрифт *Georgia*, а если его нет – любой шрифт с засечками (*serif*).
14. Для заголовков **H1** и **H2** определите шрифт *Arial*, если его нет – *Helvetica*, а если нет их обоих, то любой рубленый шрифт (*sans-serif*).
15. Для заголовка **H1** задайте фоновый рисунок **cat.png** из подкаталога **images** (без повторения).
16. Для заголовков **H2** определите темно-красный цвет (#800000).
17. Создайте класс оформления **latin** для выделения слов и выражений на латинском языке: курсив, темно-красный цвет. Выделите в тексте все латинские слова с помощью этого стиля.
18. Установите для всех абзацев отступ (красную строку) 30 пикселей.
19. Создайте новый стиль оформления абзацев – **author**: курсивный шрифт, без абзацного отступа. Выделите этим стилем имена и фамилии авторов цитат.
20. Создайте стиль оформления абзацев с цитатами с именем **quote**:
  - ж) фон – светло-жёлтый (#FEFEE2);
  - з) абзацного отступа нет;
  - и) ширина 50% от ширины окна браузера;
  - к) внешние отступы: сверху – 0, справа и слева по 30 пикселей, снизу – 10 пикселей;
  - л) рамка шириной 1 пиксель, точечная (*dotted*), черного цвета;
  - м) внутренние отступы 10 пикселей.
21. Найдите в Интернете информацию про авторов цитат и сделайте их имена ссылками на соответствующие страницы.
22. Установите для ссылок, которые находятся внутри абзаца стиля **author**, красный цвет при наведении мыши.

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждено

приказом директора МАОУ  
Лицея ИГУ г.Иркутска

от 30.04.2020 г. № 01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

**«3D моделирование»  
для 10 классов**

**Срок реализации программы 1 года**

Составители программы: Павликова С.Ю., кандидат технических наук, доцент, учитель  
технологии МАОУ Лицея ИГУ г.Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа спецкурса «3D моделирование» отвечает требованиям к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           |          |    |
|---------------------------|----------|----|
|                           | 10 класс |    |
| Количество учебных недель | 35       | 35 |
| Количество часов в неделю | 1 ч/нед  |    |
| Количество часов в год    | 35       | 35 |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Построение моделей технических деталей (18 ч)**

Формообразование геометрических тел. Формообразование геометрических тел в AutoCAD. Формообразование геометрических поверхностей. Формообразование геометрических поверхностей в AutoCAD. Формообразование сложных геометрических форм. Формообразование сложных геометрических форм в AutoCAD. Построение 3D объектов и их редактирование.

### **Моделирование сборочной единицы (16 ч)**

Чертежи общего вида. Сборочный чертеж. Классификация соединений. Создание 3D модели соединения в AutoCAD.

### **Обобщение знаний (1 ч)**

Систематизация основных графических понятий.

### Обязательный минимум графических и практических работ

| Содержание                                                                               | Примечание                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Графическая работа №1 «Группа тел».                                                   | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| .Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей"          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 2 ч |
| 2. Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы».       | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 2 ч |
| 3. Графическая работа №4 «Выполнение модели пластины с использованием команд рисования». | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 4. Графическая работа №5 «Построение пирамиды».                                          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 5. Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD – 5 ч |

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №п/п                                                  | Темы занятий                                                                   | Кол-во часов |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Тема 1. Построение моделей технических деталей</b> |                                                                                |              |
| (18 часов)                                            |                                                                                |              |
| 1/1                                                   | Формообразование геометрических тел.                                           | 1            |
| 2/2                                                   | Формообразование геометрических тел в AutoCAD.                                 | 1            |
| 3/3                                                   | Графическая работа №1 «Группа тел».                                            | 1            |
| 4/4                                                   | Формообразование геометрических поверхностей.                                  | 1            |
| 5/5                                                   | Формообразование геометрических поверхностей в AutoCAD.                        | 1            |
| 6/6                                                   | Сети. Особенности построения.                                                  | 1            |
| 7/7                                                   | Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей" | 1            |
| 8/8                                                   | Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей" | 1            |
| 9/9                                                   | Формообразование сложных геометрических форм.                                  | 1            |
| 10/10                                                 | Формообразование сложных геометрических форм в AutoCAD.                        | 1            |

|                                                       |                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 11/11                                                 | Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы».       | 1 |
| 12/12                                                 | Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы».       | 1 |
| 13/13                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 14/14                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 15/15                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 16/16                                                 | Графическая работа №4 «Выполнение модели пластины с использованием команд рисования». | 1 |
| 17/17                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 18/18                                                 | Графическая работа №5 «Построение пирамиды».                                          | 1 |
| <b>Тема 2. Моделирование сборочной единицы (16 ч)</b> |                                                                                       |   |
| 19/1                                                  | Чертежи общего вида. Сборочный чертеж.                                                | 1 |
| 20/2                                                  | Классификация соединений.                                                             | 1 |
| 21/3                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 22/4                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 23/5                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 24/6                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 25/7                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 26/8                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 27/9                                                  | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 28/10                                                 | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 29/11                                                 | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              | 1 |
| 30/12                                                 | Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | 1 |
| 31/13                                                 | Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | 1 |
| 32/14                                                 | Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | 1 |
| 33/15                                                 | Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | 1 |
| 34/16                                                 | Графическая работа №6 «Моделирование сборочных узлов».                                | 1 |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты



- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

## **Метапредметные результаты**

### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **Предметные результаты**

### Выпускник научится:

- читать и выполнять чертежи и другую конструкторскую документацию;
- анализировать форму поверхностей деталей;
- создавать 3D модели реальных объектов.
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

### Выпускник получит возможность научиться:

- принципам групповой работы;
- применять современные информационные технологии создания конструкторской документации.

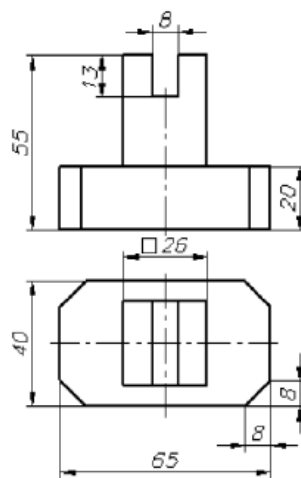
## ЛИТЕРАТУРА:

1. Ботвинников Д.А. Черчение: учеб. для общеобразоват.учреждений / А.Д.Ботвинников, В.Н.Виноградов, И.С.Вышнепольский. – 4-е изд., дораб. – М.: Астрель, 2013. – 221 с.: ил.
2. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки специалистов в машиностроении / А. А. Чекмарев, 2015. - 394 с. росвещение, 2013.
3. Семикина Т. А. Компьютерное моделирование в среде AutoCAD : учебное пособие / Т. А. Семикина, 2014. - 96 с.
4. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD, 2014 / Н. Н. Полещук, 2014. - 462 с.

## Приложение 1

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы»



## Приложение 2

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Тема:** Формообразование геометрических тел в AutoCAD.

**Целью:** отработка навыков создания базовых пространственных форм: параллелепипеда, конуса, сферы, цилиндра, клина, тора, а также создание тела выдавливанием и вращением.

**Задание 1:** Ознакомится со способами создания трехмерных объектов на основе базовых пространственных форм.

**Задание 2:** Выполнить предлагаемые упражнения

## Рекомендации по выполнению:

Средства AutoCAD позволяют создавать трехмерные объекты на основе базовых пространственных форм: параллелепипедов, конусов, цилиндров, сфер, клинов и торов (колец). Из этих форм путем их объединения, вычитания и пересечения строятся более сложные пространственные тела. Кроме того тела можно строить, сдвигая плоский контур вдоль заданного вектора или вращая его вокруг оси.

**Твердотельный объект**, или **тело**, представляет собой изображение объекта, хранящее, помимо всего прочего, информацию о его объемных свойствах. Несмотря на кажущуюся сложность тел, их легче строить и редактировать.

Ниже приведены некоторые понятия и определения, принятые в трехмерном твердотельном моделировании:

- **грань**—ограниченная часть поверхности. Поддерживается пять типов граней: планарные (плоские), цилиндрические, конические, сферические и тороидальные. Грани образуют твердотельную модель.
- **ребро**—элемент, ограничивающий грань. Поддерживается четыре типа ребер: прямолинейные, эллиптические(круговые), параболические и гиперболические.
- **тело (примитив)**—наипростейший (основной, базовый) твердотельный объект, который можно создать и строить из него более сложные твердотельные модели.
- **Область (примитив)**—замкнутая двумерная область, которая получена путем преобразования существующих двумерных примитивов AutoCAD, имеющих нулевую высоту (кругов, фигур, многоугольников, эллипсов, двумерных полилиний), и описана как тело без высоты.

Простейшие «кирпичики», из которых строятся сложные трехмерные объекты, называют твердотельными примитивами. К ним относятся ящик (параллелепипед, куб), цилиндр, клин, шар, тор. Можно создать модели любого из этих тел заданных размеров, введя требуемые значения.

Примитивы заданной формы создаются также путем выдавливания, осуществляемого командой **Выдавить**, или вращения двумерного объекта— командой **Вращать**. Из примитивов получаются более сложные объемные модели объектов.

Запускаются названные команды из падающего меню **Рисование**→**Тела** или из плавающей панели инструментов **Тела**.

На начальных этапах обучения, при создании какой-либо базовой формы следует помещать ее в начало координат, так чтобы центральные точки оснований или начальные углы имели координаты по X,Y,Z -(0,0,0).

### *Параллелепипед*

Команда **Ящик** формирует твердотельный параллелепипед. Основание параллелепипеда всегда параллельно плоскости XY текущей ПСК.

Команда вызывается щелчком мыши по пиктограмме **Ящик** на панели инструментов **Тела**.

Запросы команды **Ящик**:

*Угол ящика или (Центр)<0,0,0>:*

Если нажать клавишу <Enter>—это означает, что точка первого угла ящика будет выбрана по умолчанию, т.е. текущее значение в начале МСК. Можно ввести и любые другие координаты трехмерной точки.

Следующий запрос:

*Угол или {Куб/Длина}*:

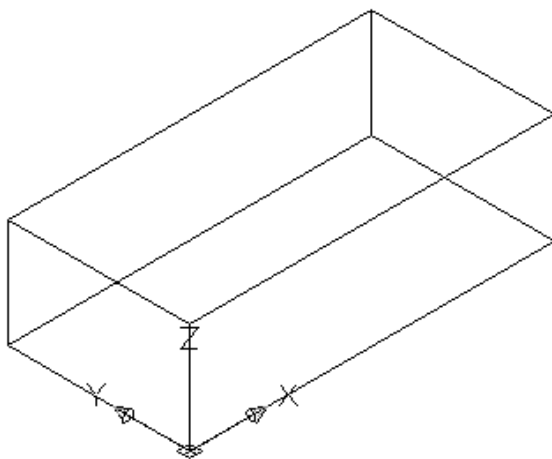
Здесь можно задать точку другого угла ящика. Опция (Куб) ведет к построению куба. Если выбрать опцию (Длина), система запрашивает длину ребра:

*(Длина:)* Следует задать длину вдоль оси X

*(Ширина:)* Задать длину вдоль оси Y

*(Высота:)* Задать высоту вдоль оси Z

Результат построения:



### **Конус**

Команда (**Конус**) формирует твердотельный конус, основание которого (окружность или эллипс) лежит в плоскости XY текущей системы координат, а вершина располагается по оси Z .

Команда вызывается щелчком мыши по пиктограмме **Конус** на панели инструментов **Тела**.

Запросы команды **Конус**:

*(Текущая плотность каркаса: ISOLINE=4)*

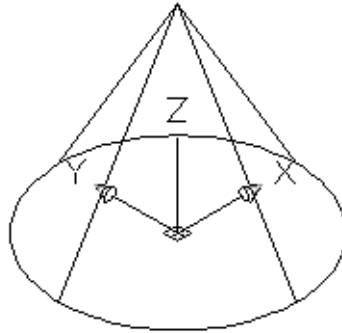
*Центральная точка основания конуса или (эллиптический) <0,0,0>:*

Если нажать клавишу <Enter>—это означает, что центральная точка основания будет выбрана по умолчанию, т.е. текущее значение в начале МСК. Можно ввести и любые другие координаты трехмерной точки.

*Радиус основания конуса или (Диаметр):* Следует задать радиус основания.

*Высота конуса или вершина:* Задать высоту конуса или указать вершину.

Результат построения :



### **Цилиндр**

Команда (Цилиндр) формирует твердотельный цилиндр.

Команда вызывается щелчком мыши по пиктограмме **Цилиндр** на панели инструментов **Тела**.

Запросы команды **Цилиндр**:

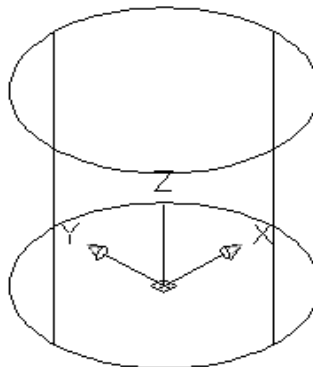
*(Текущая плотность каркаса : ISOLINES=4)*

*Центральная точка основания цилиндра или (Эллиптический) <0,0,0>:*

Если нажать клавишу <Enter>—это означает, что центральная точка основания будет выбрана по умолчанию, т.е. текущее значение в начале МСК. Можно ввести и любые другие координаты трехмерной точки.

*(Высота цилиндра или (Центр другого основания цилиндра):* Задать высоту.

Результат построения :



### **Клин**

Команда **Клин**, формирующая твердотельный клин.

Основание клина всегда параллельно плоскости построений X,Y текущей системы координат, при этом наклонная грань располагается напротив первого указанного угла основания. Высота клина может быть как положительной, так и отрицательной и обязательно параллельна оси Z.

Запросы команды **Клин**:

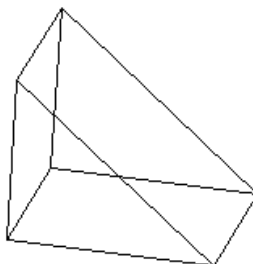
*Первый угол клина или (Центр) <0,0,0>:*

Если нажать клавишу <Enter>—это означает, что точка первого угла ящика будет выбрана по умолчанию, т.е. текущее значение в начале МСК. Можно ввести и любые другие координаты трехмерной точки.

*Угол или (Куб/Длина):* Здесь нужно задать координаты другого угла клина.

*Высота:* Указать высоту.

Результат построения :



### ***Тор***

Команда **Тор** формирует твердотельный тор, напоминающей по форме камеру автомобильной шины. При этом необходимо ввести значения радиуса образующей окружности трубы и радиуса, определяющего расстояние от центра тора до центра трубы. Тор строится параллельно плоскости XY текущей системы координат.

Команда вызывается щелчком мыши по пиктограмме **Тор** на панели инструментов **Тела**.

Запросы команды **Тор**:

*Текущая плотность каркаса: ISOLINE=4*

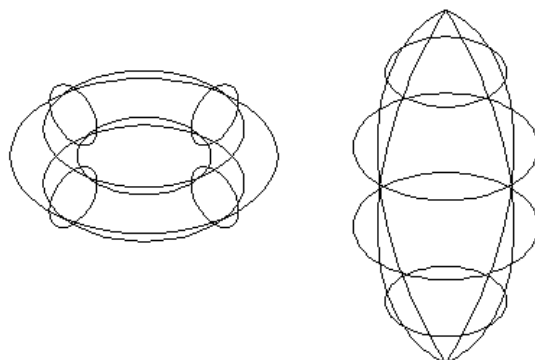
*Центр тора <0,0,0>:*

Если нажать клавишу <Enter>—это означает, что точка центра тора будет выбрана по умолчанию, т.е. текущее значение в начале МСК. Можно ввести и любые другие координаты трехмерной точки .

*Радиус тора или (Диаметр):* Задать значение.

*Радиус полости или (Диаметр):* Задать значение.

Результат построения :





**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждена приказом директора МАОУ  
Лицей ИГУ г. Иркутска  
от 30.04.2020 г. №01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Графический дизайн»  
10 класс**

**Срок реализации программы 1 год**

Составитель программы: Мамченко Г.Г., учитель информатики  
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа спецкурса «Графический дизайн» отвечает требованиям к планируемому результату освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           |          |
|---------------------------|----------|
|                           | 10 класс |
| Количество учебных недель | 35       |
| Количество часов в неделю | 1 ч/нед  |
| Количество часов в год    | 35       |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

Кодирование графической информации. Векторная и растровая графика.

Графические редакторы. Назначение графических редакторов. Сравнительные характеристики редакторов: Adobe Photoshop, Microsoft Paint, GIMP.

Редактор Inkscape. Окно редактора:

главное меню, панель инструментов, контекстная панель управления, размеры, линейки, направляющие и сетки, панель элементов управления, окно инструментов, холст, палитра, строка состояния. Назначение.

Рисование линий. Рисование ломаной линии.

Инструмент Перо. Кривые Безье.

Работа со слоями.

Основные логические операции: сумма, разность, пересечение, исключаящее ИЛИ, объединить, разбить, разделить.

Создание геометрических фигур. Оконтуривание объекта.

Работа с текстом.

Работа с фильтрами.

Работа с расширениями: растровые, создание из контура, создание презентации, текст, дизайнерский шрифт, экспорт.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №             | Название темы                                                                                                                                                                                                                              | Количество часов |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1-2           | Кодирование графической информации. Векторная и растровая графика.                                                                                                                                                                         | 2                |
| 3             | Графические редакторы. Назначение графических редакторов. Сравнительные характеристики редакторов: Adobe Photoshop, Microsoft Paint, GIMP.                                                                                                 | 1                |
| 4-5           | Редактор Inkscape. Окно редактора: главное меню, панель инструментов, контекстная панель управления, размеры, линейки, направляющие и сетки, панель элементов управления, окно инструментов, холст, палитра, строка состояния. Назначение. | 2                |
| 6             | Рисование линий. Рисование ломаной линии.                                                                                                                                                                                                  | 1                |
| 7-9           | Инструмент Перо. Кривые Безье.                                                                                                                                                                                                             | 3                |
| 10-12         | Работа со слоями.                                                                                                                                                                                                                          | 3                |
| 13-15         | Основные логические операции: сумма, разность, пересечение, исключаящее ИЛИ, объединить, разбить, разделить.                                                                                                                               | 3                |
| 16-19         | Создание геометрических фигур. Оконтуривание объекта.                                                                                                                                                                                      | 4                |
| 20-23         | Работа с текстом.                                                                                                                                                                                                                          | 4                |
| 24-29         | Работа с фильтрами.                                                                                                                                                                                                                        | 6                |
| 30-35         | Работа с расширениями: растровые, создание из контура, создание презентации, текст, дизайнерский шрифт, экспорт.                                                                                                                           | 6                |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                                                                                                            | <b>35</b>        |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

### Метапредметные результаты

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

## **Предметные результаты**

### Выпускник научится:

- оценивать кодирование графической информации с позиции её свойств (растр, пиксель, разрешение, цветовые модели, глубина цвета, палитры);
- анализировать сравнительные возможности различных графических редакторов для применения создаваемого объекта;
- анализировать возможность использования различных возможностей редактора Inkscape;
- определять необходимость применения нужного ресурса меню;
- анализировать возможности рисования в редакторе Inkscape ;
- выявлять общее в разных возможностях рисования объектов в графическом редакторе.
- анализировать возможность работы с несколькими слоями в рисунке;
- анализировать необходимость применения слоев при работе с рисунком;
- анализировать возможность применения логических операций при создании и редактировании графических объектов;
- определять необходимость применения данного программного средства для создания графического ресурса;
- анализировать возможности создания геометрических фигур в редакторе Inkscape ;
- выявлять общее в различных возможностях работы с геометрическими фигурами в Inkscape.
- анализировать возможности создания геометрических объектов с применением фильтров редакторе Inkscape ;
- выявлять различия в многообразии возможностей работы с фильтрами.
- анализировать возможность работы с текстом при создании графического объекта;
- анализировать необходимость применения различных возможностей редактора Inkscape при работе с текстом;
- анализировать возможности работы в редакторе Inkscape с расширениями;
- анализировать необходимость выбора нужного объекта с расширениями при создании графических объектов;
- выявлять оптимальные режимы выбора работы с расширениями.

### Выпускник получит возможность научиться:

- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных.

## ЛИТЕРАТУРА

5. Поляков К.Ю., Еремин Е.А.. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 кл. В 2 Ч. Ч. 1, Ч.2 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 344 с. : ил.
6. Поляков К.Ю., Еремин Е.А.. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 кл. В 2 Ч. Ч. 1, Ч.2 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 345 с. : ил.

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

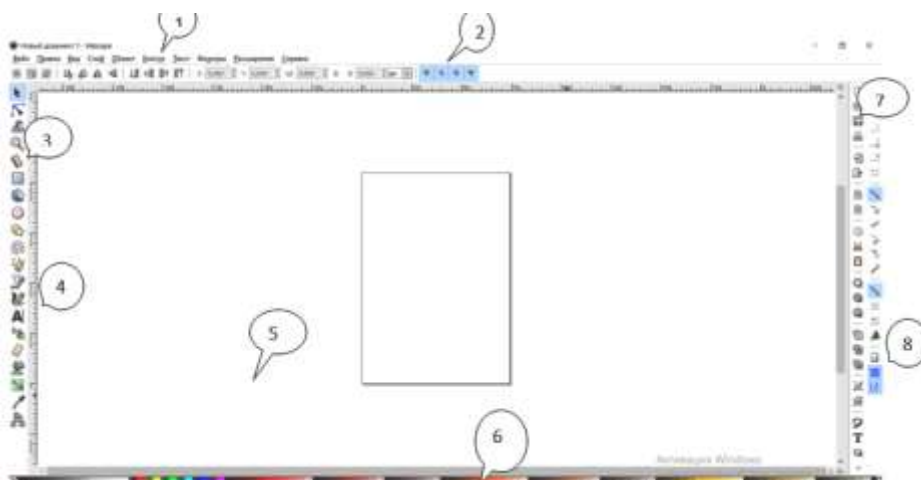
1. <http://risovat-legko.com/inkscape-uroki-dlya-nachinayushhix-sozdanie-geometricheskix-figur/>
2. <http://sch61.ru/index.php/education-activity/application-using/inkscape/554-inkscape-tools-00-interface>

### Приложение 1

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

##### Тест 1

Окно редактора Inkscape. Найдите соответствие элементов рабочего стола и списка.



- а) Холст - **5**
- б) Контекстная панель управления - **8**
- в) Окно инструментов - **3**
- г) Палитра - **6**
- д) Панель элементов управления - **2**
- е) Панель инструментов - **7**
- ж) Главное меню - **1**
- з) Разметка, линейки, сетки - **4**

## Тест 2

В графическом редакторе разрешающая способность экрана определяется количеством:

- a) строк на экране
- b) пикселей по вертикали
- c) объемом видеопамяти на пиксель
- d) количество пикселей, приходящихся на единицу линейного размера**
- e) пикселей по горизонтали

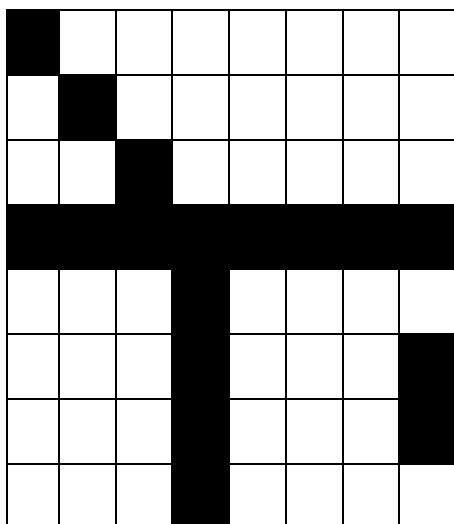
## Тест 3

В видеопамяти хранится информация:

- a) о последовательности кадров движущегося изображения
- b) о цвете каждого пикселя**
- c) об имени графического файла, отображаемого на экране
- d) о графических примитивах, составляющих изображение
- e) о нескольких последних изменениях, внесенных в рисунок

## Тест 4

Напишите двоичный код для этого рисунка



**10000000**

**01000000**

**00100000**

**11111111**

**00010000**

**00010001**

**00010001**

**00010000**

### Тест 5

Сколько бит нужно, чтобы закодировать 256 различных вариантов в RGB?

$$256 = 2^8$$

**3 байта, 24 бита**

### Тест 6

Что такое глубина цвета?

- a) количество пикселей, приходящихся на единицу линейного размера
- b) количество информации, необходимое для хранения рисунка
- c) **количество бит, используемых для кодирования цвета пикселя**
- d) яркость каждой составляющей канала
- e) объем рисунка в байтах

### Тест 7

Для получения двухцветного изображения на каждый пиксель необходимо

выделить ... видеопамяти

- a) 1 байт
- b) 2 машинных слова
- c) **1 бит**
- d) 2 байта
- e) 2 бита

### Тест 8

Выберите правильное утверждение о соотношении растрового и векторного способов представления графической информации:

- a) растровые форматы содержат описание рисунков в виде наборов команд
- b) векторные форматы содержат описание каждого пикселя рисунка
- c) растровые форматы содержат как описания рисунков в виде набора команд, так и описания каждого пикселя изображения
- d) и векторный, и растровый форматы содержат описание рисунков в виде набора команд
- e) **растровые форматы содержат описание каждого пикселя рисунка**

### Тест 10

Минимальным элементом изображения в векторном графическом редакторе является:

- a) символ

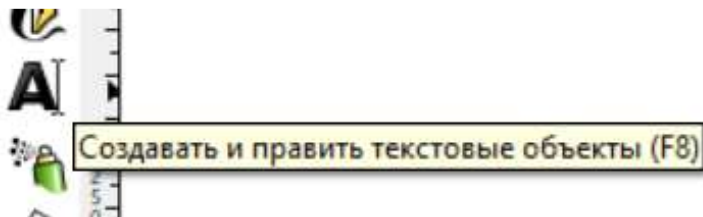
- b) строка
- c) пиксель
- d) вектор
- e) **графический примитив**

Приложение 2

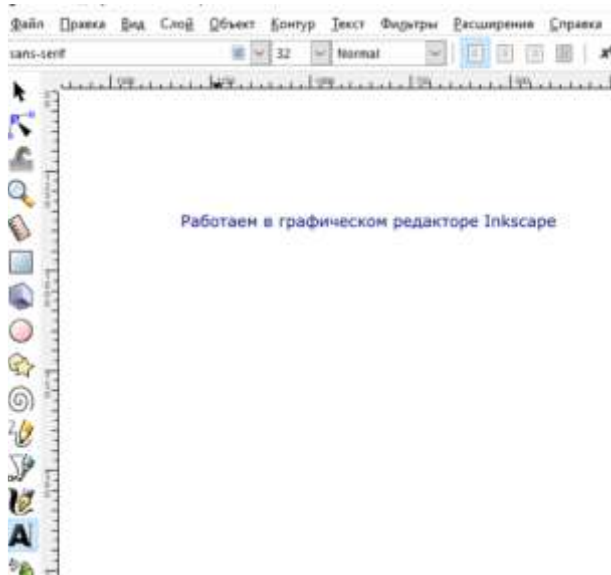
## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Приложение 1  
Создание текста

Инструментальная панель. Создание текста

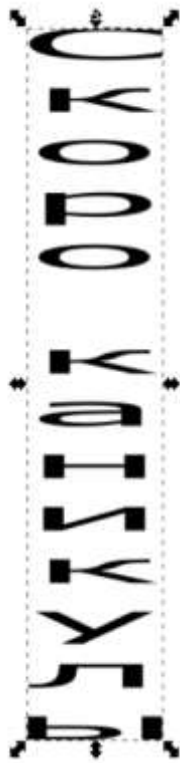


Результат. Текст в окне редактора



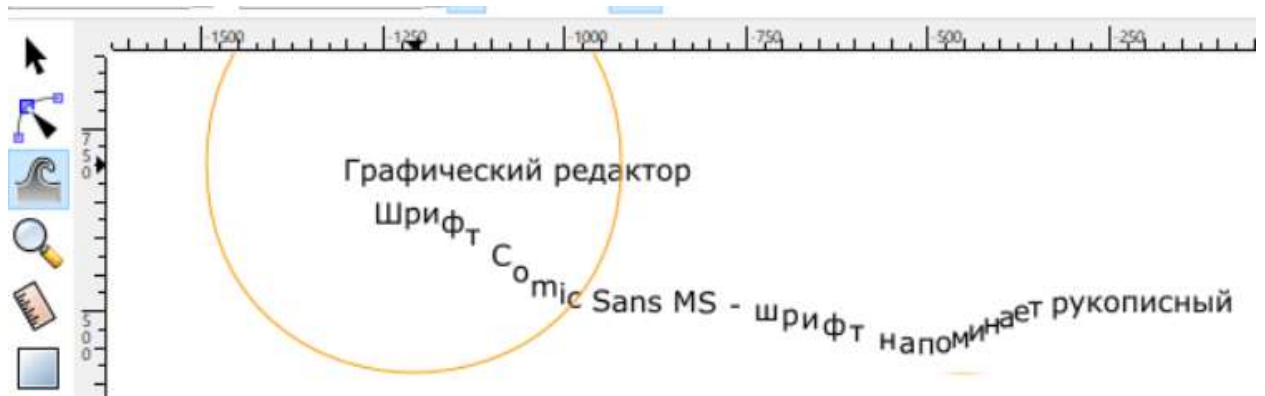
Приложение 2  
Трансформация текста

Результат. Горизонтальная трансформация текста



### Приложение 3 Работа с текстом

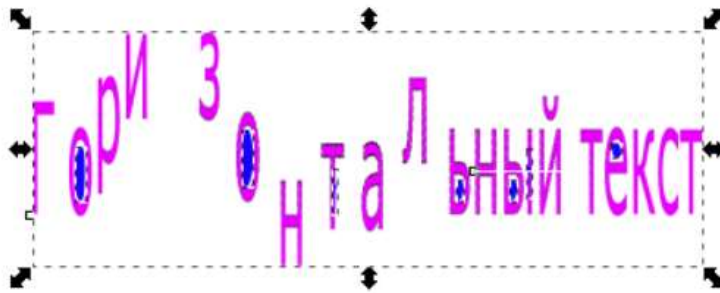
Результат. Работа с текстом. Корректировка объекта. Инструментальное меню



### Приложение 4 Обводка и заливка текста

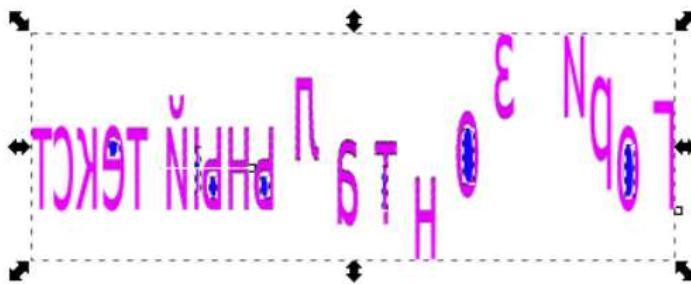
Результат. Обводка и заливка текста. Меню Текст





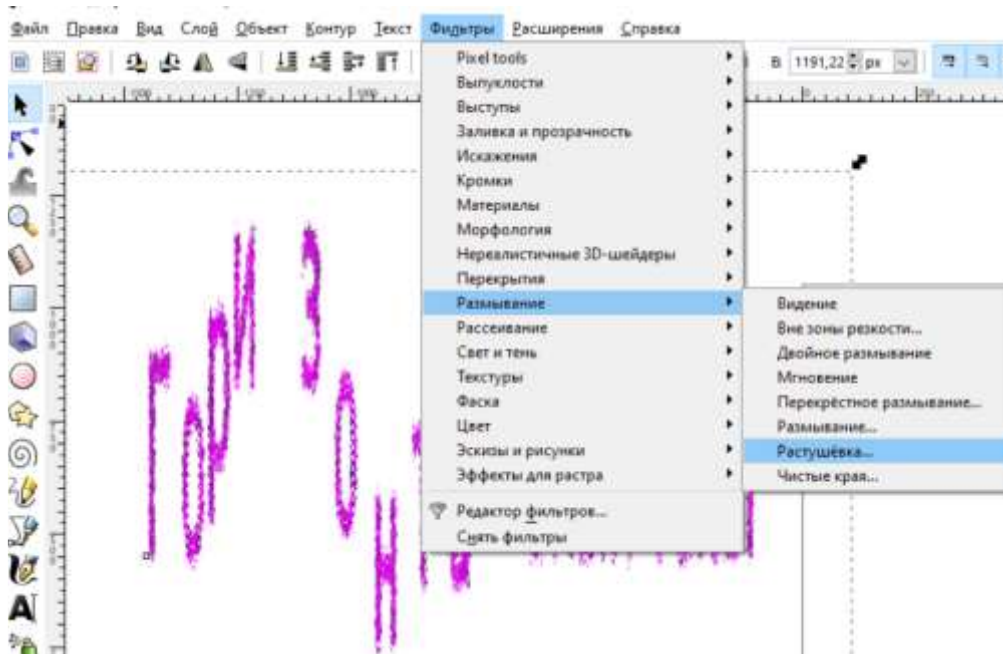
## Приложение 5 Отразить горизонтально

Результат. Отразить Горизонтально. Меню Текст



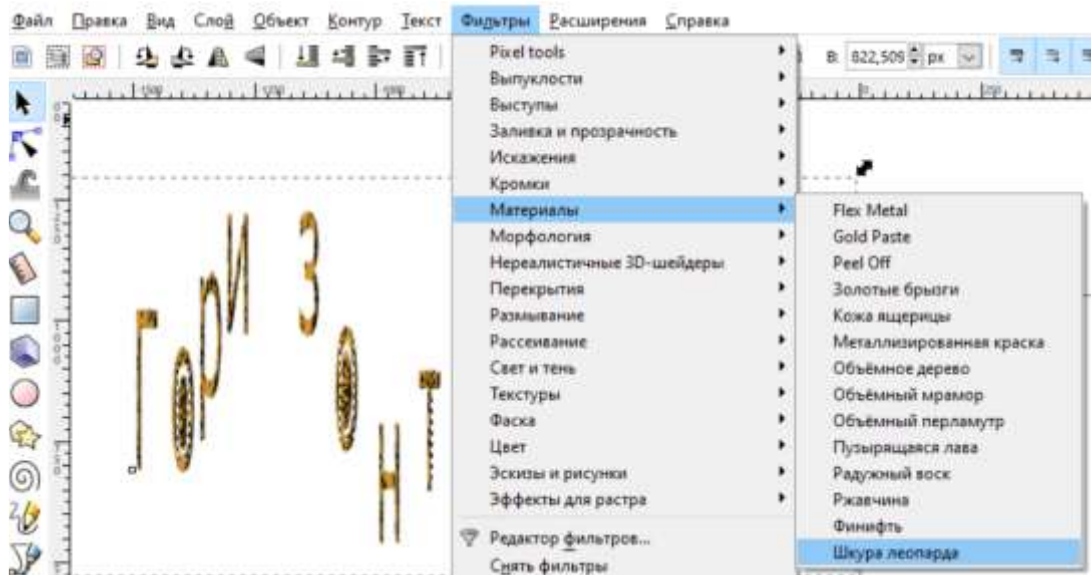
## Приложение 6 Растушевка Фильтры

Результат. Растушевка Фильтры



## Приложение 7 Работа с фильтрами

Результат. Работа с фильтрами. Фильтр Леопард



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждено

приказом директора МАОУ  
Лицея ИГУ г.Иркутска

30.04.2020 г. № 01-06/60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

**«Компьютерная графика»  
для 10-11 классов**

**Срок реализации программы 2 года**

Составители программы: Павликова С.Ю., кандидат технических наук, доцент, учитель  
технологии МАОУ Лицея ИГУ г.Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа спецкурса «Компьютерная графика» отвечает требованиям к планируемому результату освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           | 10 класс | 11 класс |    |
|---------------------------|----------|----------|----|
| Количество учебных недель | 35       | 34       |    |
| Количество часов в неделю | 1 ч/нед  | 1 ч/нед  |    |
| Количество часов в год    | 35       | 34       | 69 |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

### Структура содержания

| Тема                                                                          | Количество учебных часов по классам |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----|
|                                                                               | 10                                  | 11 |
| Роль графического языка в передачи информации о предметном мире               | 3                                   | -  |
| Введение в AutoCAD                                                            | 3                                   | -  |
| Построение и редактирование примитивов                                        | 12                                  | -  |
| Построение чертежей технических деталей                                       | 16                                  | -  |
| Построение моделей технических деталей                                        | -                                   | 18 |
| Сборочная единица, её графическое отображение и чтение технической информации | -                                   | 9  |
| Архитектурно-строительная графика                                             | -                                   | 6  |
| Обобщение знаний                                                              | 1                                   | 1  |
| Итого                                                                         | 35                                  | 34 |

**10 класс (35 часа)**

### **Роль графического языка в передачи информации о предметном мире (3 ч)**

Типы графических изображений. Современные технологии выполнения чертежей. Правила безопасной работы с компьютером на уроках черчения.

### **Введение в AutoCAD (3 ч)**

Интерфейс AutoCAD. Правила выполнения команд. Работа с командной строкой. Управление экраном: зуммирование и панорамирование в реальном времени.

Системы координат. Форматы ввода координат. Вспомогательный режим ОРТО.

### **Построение и редактирование примитивов (12 ч)**

Классификация примитивов. Команды построения примитивов. Команды редактирования примитивов. Объектные привязки. Редактирование выполненных изображений. Чертежи плоских деталей, содержащих сопряжения, вырезы и отверстия различной конфигурации.

### **Построение чертежей технических деталей (16 ч)**

Чертеж как основной графический документ, содержащий информацию об изделии. Построение шаблона формата А3. Формирование и редактирование текстовой информации в системе AutoCAD. Заполнение основной надписи чертежа в соответствии с ГОСТ.

Понятие о «слое» и «многослойном чертеже» в системе AutoCAD. Задание свойств графических примитивов.

Передача информации о размерах детали на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Настройка размерного стиля в системе AutoCAD в соответствии с ГОСТ.

Изображения на чертежах: виды, сечения, разрезы. Построение сечений и разрезов в системе AutoCAD. Передача информации о материале детали в системе AutoCAD. Пространство листа. Вывод на печать построенных изображений.

### **Обобщение знаний (1 ч)**

Систематизация основных графических понятий.

### **Обязательный минимум графических работ**

| Содержание                                                                                      | Примечание                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Графическая работа №1 «Построение ломанной линии по точкам в AutoCAD».                       | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 2. Графическая работа №2 «Построение плоского контура 1 вводом точек абсолютными координатами». | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |

|                                                                                                  |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 3. Графическая работа №3 «Построение плоского контура 1 с использованием привязок».              | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 4. Графическая работа №4 «Построение плоского контура 2 с использованием команд редактирования». | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 5. Графическая работа №5 «Построение плоского контура с сопряжениями»                            | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 6. Графическая работа №6 «Построение шаблона формата А3 в AutoCAD»                               | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 3 ч |
| 7. Графическая работа №7 «Выполнение чертежа детали 1».                                          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 8. Графическая работа №8 «Выполнение чертежа детали с применением разрезов детали 1».            | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 9. Графическая работа №9 «Выполнение чертежа детали 2».                                          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 2 ч |

## **11 класс**

### **Построение моделей технических деталей (18 ч)**

Формообразование геометрических тел. Формообразование геометрических тел в AutoCAD. Формообразование геометрических поверхностей. Формообразование геометрических поверхностей в AutoCAD. Формообразование сложных геометрических форм. Формообразование сложных геометрических форм в AutoCAD. Построение 3D объектов и их редактирование.

### **Моделирование сборочной единицы (8 ч)**

Виды изделий. Классификация соединений. Чертежи общего вида. Сборочный чертеж. Создание 3D модели соединения в AutoCAD.

### **Архитектурно-строительная графика (7 ч)**

Общие понятия о конструкциях жилых зданий. Порядок построения плана здания. Порядок построения разреза. Порядок построения фасада.

### **Обобщение знаний (1 ч)**

Систематизация основных графических понятий.

## Обязательный минимум графических и практических работ

| Содержание                                                                               | Примечание                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1. Графическая работа №1 «Группа тел».                                                   | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| .Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей»          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 2 ч |
| 2. Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы».       | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 2 ч |
| 3. Графическая работа №4 «Выполнение модели пластины с использованием команд рисования». | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 4. Графическая работа №5 «Построение пирамиды».                                          | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 1 ч |
| 5. Графическая работа №6 «Моделирование болтового соединения».                           | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD – 2 ч |
| 6. Практическая работа № 7 «Проект дома».                                                | Индивидуальная работа на компьютере в AutoCAD - 3 ч |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

| №п/п                                                                                     | Темы занятий                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Тема 1. Роль графического языка в передачи информации о предметном мире (3 часов)</b> |                                                                                                                                                                    |              |
| 1/1                                                                                      | Типы графических изображений.                                                                                                                                      | 1            |
| 2/2                                                                                      | Типы графических изображений.                                                                                                                                      | 1            |
| 3/3                                                                                      | Правила безопасной работы с компьютером на уроках черчения. Современные технологии выполнения чертежей. Система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD. | 1            |
| <b>Тема 2. Введение в AutoCAD (3 часов)</b>                                              |                                                                                                                                                                    |              |
| 4/1                                                                                      | Интерфейс AutoCAD. Правила выполнения команд. Работа с командной строкой. Управление экраном: зуммирование и панорамирование в реальном времени.                   | 1            |
| 5/2                                                                                      | Системы координат. Форматы ввода координат. Вспомогательный режим ОРТО.                                                                                            | 1            |

|                                                               |                                                                                                            |   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6/3                                                           | Графическая работа №1 «Построение ломанной линии по точкам в AutoCAD».                                     | 1 |
| <b>Тема 3. Построение и редактирование примитивов (12 ч)</b>  |                                                                                                            |   |
| 7/1                                                           | Классификация примитивов. Команды построения примитивов .                                                  | 1 |
| 8/2                                                           | Команды построения примитивов.                                                                             | 1 |
| 9/3                                                           | Графическая работа №2 «Построение плоского контура 1 вводом точек абсолютными координатами».               | 1 |
| 10/4                                                          | Объектные привязки.                                                                                        | 1 |
| 11/5                                                          | Графическая работа №3 «Построение плоского контура 1 с использованием привязок».                           | 1 |
| 12/6                                                          | Команды построения примитивов.                                                                             | 1 |
| 13/7                                                          | Команды редактирования примитивов.                                                                         | 1 |
| 14/8                                                          | Команды редактирования примитивов.                                                                         | 1 |
| 15/9                                                          | Команды редактирования примитивов.                                                                         | 1 |
| 16/10                                                         | Графическая работа №4 «Построение плоского контура 2 с использованием команд редактирования».              | 1 |
| 17/11                                                         | Чертежи плоских деталей, содержащих сопряжения, вырезы и отверстия различной конфигурации.                 | 1 |
| 18/12                                                         | Графическая работа №5 «Построение плоского контура с сопряжениями».                                        | 1 |
| <b>Тема 4. Построение чертежей технических деталей (16 ч)</b> |                                                                                                            |   |
| 19/1                                                          | Чертеж как основной графический документ, содержащий информацию об изделии. Построение шаблона формата А3. | 1 |
| 20/2                                                          | Графическая работа №6 «Построение шаблона формата А3 в AutoCAD».                                           | 1 |
| 21/3                                                          | Формирование и редактирование текстовой информации в системе AutoCAD.                                      | 1 |
| 22/4                                                          | Заполнение основной надписи чертежа в соответствии с ГОСТ.                                                 | 1 |
| 23/5                                                          | Графическая работа №6 «Построение шаблона формата А3 в AutoCAD».                                           | 1 |
| 24/6                                                          | Понятие о «слое» и «многослойном чертеже» в системе AutoCAD. Задание свойств графических примитивов.       | 1 |
| 25/7                                                          | Графическая работа №6 «Построение шаблона формата А3 в AutoCAD».                                           | 1 |
| 26/8                                                          | Передача информации о размерах детали на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах.                 | 1 |
| 27/9                                                          | Настройка размерного стиля в системе AutoCAD в соответствии с ГОСТ.                                        | 1 |
| 28/10                                                         | Графическая работа №7 «Выполнение чертежа детали 1».                                                       | 1 |
| 29/11                                                         | Изображения на чертежах: виды, сечения, разрезы.                                                           | 1 |



|                                       |                                                                                                            |   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 30/12                                 | Построение сечений и разрезов в системе AutoCAD. Передача информации о материале детали в системе AutoCAD. | 1 |
| 31/13                                 | Графическая работа №8 «Выполнение чертежа детали с применением разрезов детали 1».                         | 1 |
| 32/14                                 | Графическая работа №9 «Выполнение чертежа детали 2».                                                       | 1 |
| 33/15                                 | Графическая работа №9 «Выполнение чертежа детали 2».                                                       | 1 |
| 34/16                                 | Пространство листа. Вывод на печать построенных изображений.                                               | 1 |
| <b>Тема 4. Обобщение знаний (1 ч)</b> |                                                                                                            |   |
| 35                                    | Обобщение по курсу 10 класса                                                                               | 1 |

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 класс

| №п/п                                                  | Темы занятий                                                                    | Кол-во часов |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Тема 1. Построение моделей технических деталей</b> |                                                                                 |              |
| (18 часов)                                            |                                                                                 |              |
| 1/1                                                   | Формообразование геометрических тел.                                            | 1            |
| 2/2                                                   | Формообразование геометрических тел в AutoCAD.                                  | 1            |
| 3/3                                                   | Графическая работа №1 «Группа тел».                                             | 1            |
| 4/4                                                   | Формообразование геометрических поверхностей.                                   | 1            |
| 5/5                                                   | Формообразование геометрических поверхностей в AutoCAD.                         | 1            |
| 6/6                                                   | Сети. Особенности построения.                                                   | 1            |
| 7/7                                                   | Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей»  | 1            |
| 8/8                                                   | Графическая работа № 2 «Выполнение 3-х мерных объектов с использованием сетей»  | 1            |
| 9/9                                                   | Формообразование сложных геометрических форм.                                   | 1            |
| 10/10                                                 | Формообразование сложных геометрических форм в AutoCAD.                         | 1            |
| 11/11                                                 | Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы». | 1            |
| 12/12                                                 | Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной формы». | 1            |
| 13/13                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                     | 1            |
| 14/14                                                 | Построение 3D объектов и их редактирование.                                     | 1            |

|                                                        |                                                                                       |   |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 15/15                                                  | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 16/16                                                  | Графическая работа №4 «Выполнение модели пластины с использованием команд рисования». | 1 |
| 17/17                                                  | Построение 3D объектов и их редактирование.                                           | 1 |
| 18/18                                                  | Графическая работа №5 «Построение пирамиды».                                          | 1 |
| <b>Тема 2. Моделирование сборочных узлов (8 часов)</b> |                                                                                       |   |
| 19/1                                                   | Виды изделий.                                                                         | 1 |
| 20/2                                                   | Виды изделий.                                                                         | 1 |
| 21/3                                                   | Чертежи общего вида. Сборочный чертеж.                                                | 1 |
| 22/4                                                   | Классификация соединений.                                                             | 1 |
| 23/5                                                   | Классификация соединений.                                                             | 1 |
| 24/6                                                   | Создание 3D модели соединения в AutoCAD.                                              |   |
| 25/7                                                   | Графическая работа №6 «Моделирование болтового соединения».                           | 1 |
| 26/8                                                   | Графическая работа №6 «Моделирование болтового соединения».                           | 1 |
| <b>Тема 3. Архитектурно-строительная графика (7 ч)</b> |                                                                                       |   |
| 27/1                                                   | Общие понятия о конструкциях жилых зданий.                                            | 1 |
| 28/2                                                   | Порядок построения плана здания.                                                      | 1 |
| 29/3                                                   | Порядок построения разреза.                                                           | 1 |
| 30/4                                                   | Порядок построения фасада.                                                            | 1 |
| 31/5                                                   | Практическая работа № 7 «Проект дома».                                                | 1 |
| 32/6                                                   | Практическая работа № 7 «Проект дома».                                                | 1 |
| 33/7                                                   | Практическая работа № 7 «Проект дома». Защита проектов.                               | 1 |
| <b>Тема 4. Обобщение знаний (1 ч)</b>                  |                                                                                       |   |
| 34/1                                                   | Систематизация основных графических понятий.                                          | 1 |

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Личностные результаты**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

## **Метапредметные результаты**

### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **Планируемые предметные результаты**

### Выпускник научится:

- читать и выполнять чертежи и другую конструкторскую документацию;
- анализировать форму поверхностей деталей;
- создавать 3D модели реальных объектов.
- проектировать собственное автоматизированное место; следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

### Выпускник получит возможность научиться:

- методам построения обратимых чертежей пространственных объектов и правилах оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- применять современные информационные технологии создания конструкторской документации.

## ЛИТЕРАТУРА:

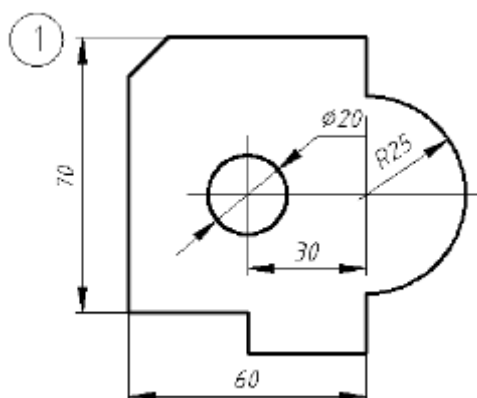
3. Черчение: Учеб. для общеобразоват. учрежд. / Под ред. В. В. Степаковой. - М.: П1.
4. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник для вузов по направлению подготовки специалистов в машиностроении / А. А. Чекмарев, 2015. - 394 с. росвещение, 2013.
3. Семикина Т. А. Компьютерное моделирование в среде AutoCAD : учебное пособие / Т. А. Семикина, 2014. - 96 с.
4. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD, 2014 / Н. Н. Полещук, 2014. - 462 с.

## Приложение 1

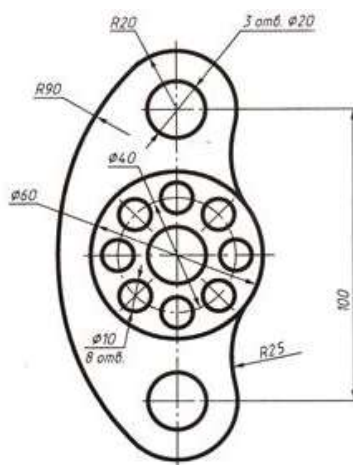
### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 10 класс

#### Графическая работа №2 «Построение плоского контура 1 вводом точек абсолютными координатами»



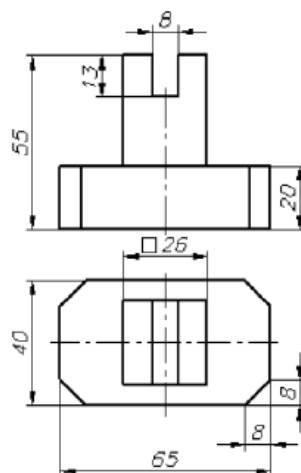
#### Графическая работа №5 «Построение плоского контура с сопряжениями»



#### 11 класс

#### Графическая работа №3 «Выполнение модели детали с поверхностями сложной

## формы»



### Графическая работа №6 «Моделирование болтового соединения».

В AutoCAD построить отдельно модели болта, гайки, шайбы и двух соединяемых деталей по выданным размерам. Сформировать из построенных объектов модель соединения болтового.

## Приложение 2

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Тема занятия:** Системы координат. Форматы ввода координат. Вспомогательный режим ОРТО.

**Задание 1:** Ознакомится с разными способами ввода координат точек.

**Задание 2:** Выполнить предлагаемые упражнения.

#### Рекомендации по выполнению:

Задание различных точек является основой любого графического редактора. Точки являются наиболее часто встречающимся типом данных. Для размещения точек на экране используется прямоугольная система координат, начало которой (0,0) находится в левом нижнем углу экрана, положительное направление оси X  $\square$  вправо от начала координат, положительное направление оси Y  $\square$  вверх от начала координат. Текущие координаты курсора отображаются в левом нижнем углу экрана в строке состояния.

Каждая точка на рисунке определяется парой координат (X, Y). Целая и дробная часть числа разделяются между собой точкой, например «5.25»

Координаты можно задавать различными способами:

1. прямым указанием точки в поле чертежа с помощью графического курсора и фиксации ее положения щелчком левой клавиши мыши;

2. вводом абсолютных координат в декартовой (прямоугольной) системе. Ввод абсолютных координат осуществляется в формате X, Y, где X – координата по оси X; Y – координата по оси Y;

**3.** вводом координат относительно последней введенной точки. Под понятием «предыдущая точка» подразумеваются координаты последней указанной точки. Ввод координат в декартовой системе относительно последней определенной точки производится в формате @ X, Y, где @ - символ, означающий, что начало отсчета координат на одно действие переносится в последнюю введенную точку; X, Y – координаты новой точки относительно координат последней точки. Например: @55, -9.5 - строящаяся точка смещена относительно предыдущей по оси X на 55 мм, по оси Y - на – 9.5 мм ;

**4.** вводом абсолютных полярных координат. Ввод координат в полярной системе производится в формате: L< $\alpha$ , где L – расстояние от начала координат до точки,  $\alpha$  – угол между нулевым направлением и вектором, соединяющим начало координат и точку. Углы задаются в градусах, радианах и других единицах. Причем положительное направление определяется против часовой стрелки, как в большинстве систем машинной графики;

**5.** вводом относительных полярных координат. Ввод координат относительно последней введенной точки производится в формате: @ L< $\alpha$ , где L - расстояние от последней точки до новой;  $\alpha$  - угол между нулевым направлением и вектором, соединяющим эти две точки. Пример относительного ввода точки в полярных координатах: @ 56 < -10.

Примечание: При указании местоположения точки на экране курсором координаты точки определяются в абсолютных координатах.

#### **6.Формирование точек методом «направление - расстояние»**

Вместо ввода координат допускается использование *прямой записи* расстояния, что особенно удобно для быстрого ввода длины линии. При использовании прямой записи расстояния в ответ на запрос точки достаточно переместить мышь в нужном направлении и ввести числовое значение в командной строке. При включенном ортогональном режиме этим способом очень удобно рисовать перпендикулярные отрезки

Задание относительных координат

в декартовой и полярной системах координат

#### **Упражнение 1.**

- Построить отрезок в абсолютных декартовых координатах. Запустить команду Отрезок, вызвав ее из падающего меню Рисование > Отрезок или щелкнув мышью по пиктограмме Отрезок на панели инструментов Рисование. Краткая запись действий по построению отрезка следующая: `_line\45,30\140,95\Enter`
- Построение отрезка в относительных декартовых координатах. Краткая запись действий по построению отрезка следующая: `_line\45,30\@95,65\ Enter`
- Построение отрезка в относительных полярных координатах. Краткая запись: `_line\45,30\@115<35\ Enter .`

#### **Упражнение 2.**

Для освоения разных методов ввода координат построить ломаную линию методом «направление-расстояние». Для удобства построения включить режим ORTO. Расстояния между точками откладывать в миллиметрах. Расстояния взять произвольные.

#### **Упражнение 3.**

Нарисовать 2 квадрата со стороной 50 единиц. Для построения использовать разные методы ввода координат. Координаты левого нижнего угла (50, 50).

#### **Упражнение 4.**

Построить равносторонний треугольник со стороной 40 единиц. Координаты левого нижнего угла (140, 50).

Построить 2 окружности, радиусом 30 единиц, используя интерактивный и комбинированный методы построения.

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждено

приказом директора МАОУ  
Лицея ИГУ г.Иркутска

от 30.04.2020г. № 01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«Математические основы информатики»  
для 10-11 класса**

**Срок реализации программы 2 года**

Составитель программы: Шеметова Л.Н., учитель информатики  
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**



## Пояснительная записка

Рабочая программа спецкурса «Математические основы информатики» отвечает требованиям к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           | 10 класс | 11 класс |
|---------------------------|----------|----------|
| Количество учебных недель | 35       | 34       |
| Количество часов в неделю | 1 ч/нед  | 1 ч/нед  |
| Количество часов в год    | 35       | 34       |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

### 10 класс

#### Раздел I «Системы счисления» (6 часов)

Кодирование чисел в разных системах счисления. Позиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера. Основные недостатки использования двоичной системы в компьютере. Решение задач с использованием различных позиционных систем счисления.

#### Раздел II «Представление информации в компьютере» (8 часов)

Способы компьютерного представления целых и вещественных чисел. Способы представления текстовой информации. Способы представления графической информации. Способы представления звуковой информации. Основные теоретические подходы к решению проблемы сжатия информации. Формула Хартли определения количества информации. Информация и вероятность. Формула Шеннона. Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.

#### Раздел III «Основы логики» (10 часов)

Основные понятия и законы математической логики. Таблицы истинности логической функции. Проверка истинности логического выражения. Решение задачи на создание и преобразование логических выражений. Построение таблиц истинности для логической функции. Решение задач с отрезками. Решение задач с множествами. Решение задач с делителями. Сложные запросы для поисковых систем. Решение логических уравнений. Решение систем логических уравнений.

#### **Раздел IV «Элементы теории алгоритмов» (10 часов)**

Понятие алгоритма, его свойства, виды, способы записи алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Выполнение и анализ простых алгоритмов. Понятие сложности алгоритма. Анализ и построение алгоритмов для исполнителей.

Особенности использования переменных. Использование алгоритма в среде формального исполнителя с фиксированным набором команд. Алгоритмы поиска и сортировки. Рекурсивные алгоритмы.

### **11 класс**

#### **Раздел I «Основы программирования» (15 часов)**

Элементы языка и типы данных. Операции, функции, выражения. Ввод и вывод данных. Алгоритмические структуры «ветвление» и «выбор». Программирование ветвлений. Программирование ветвлений и выбора. Вложенные ветвления

Алгоритмическая структура «цикл». Программирование циклов. Решение задач по обработке натуральных чисел. Метод последовательной детализации. Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы. Метод последовательной детализации. Функции. Рекурсивные подпрограммы. Массивы. Особенности работы с одномерными массивами. Типовые задачи обработки массивов. Типовые задачи обработки массивов. Поиск элементов массива по заданному признаку. Двумерные массивы. Понятие. Особенности работы. Алгоритм выборки элементов по условию в двумерном массиве. Типовые задачи обработки двумерных массивов: удаление, вставка строк и столбцов. Сортировка элементов двумерного массива.

Решение задач по теме «Массивы»

#### **Раздел II «Теория графов» (9 часов)**

Вводные понятия. Представление графа в памяти компьютера. Поиск в графе. Поиск в глубину. Решение задач. Программирование алгоритма поиска в глубину. Поиск в графе. Поиск в ширину. Решение задач. Программирование алгоритма поиска в ширину. Деревья. Основные понятия. Стягивающие деревья.

Порождение всех каркасов графа. Решение задач. Построение каркаса. Каркас минимального веса.

### Раздел III «Разбор и решение задач повышенной сложности» (9 часов)

Поиск ошибок в программе со сложным условием. Теория игр. Разбор задач, написание и отладка программ. Решение задач по обработке последовательности чисел. Написание и отладка программ по обработке последовательности чисел.

Решение задач по обработке данных комбинированного типа. Написание и отладка программ по обработке записей. Решение задач по обработке данных файлового типа. Написание и отладка программ по обработке данных, записанных в файлы.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

| Номер п/п                                                      | ТЕМА                                                                                                            | Кол-во часов |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Тема «Системы счисления» (6 часов)</b>                      |                                                                                                                 |              |
| 1                                                              | Кодирование чисел в разных системах счисления.                                                                  | 1            |
| 2                                                              | Позиционные системы счисления.                                                                                  | 1            |
| 3                                                              | Перевод чисел из одной системы счисления в другую                                                               | 1            |
| 4                                                              | Связь между системой счисления, используемой для кодирования информации в компьютере, и архитектурой компьютера | 1            |
| 5                                                              | Основные недостатки использования двоичной системы в компьютере                                                 | 1            |
| 6                                                              | Решение задач с использованием различных позиционных систем счисления                                           | 1            |
| <b>Тема: «Представление информации в компьютере» (8 часов)</b> |                                                                                                                 |              |
| 7                                                              | Способы компьютерного представления целых и вещественных чисел                                                  | 1            |
| 8                                                              | Способы представления текстовой информации.                                                                     | 1            |
| 9                                                              | Способы представления графической информации.                                                                   | 1            |
| 10                                                             | Способы представления звуковой информации.                                                                      | 1            |
| 11                                                             | Основные теоретические подходы к решению проблемы сжатия информации.                                            | 1            |
| 12                                                             | Формула Хартли определения количества информации.                                                               | 1            |
| 13                                                             | Информация и вероятность. Формула Шеннона.                                                                      | 1            |
| 14                                                             | Оптимальное кодирование информации. Код Хаффмана.                                                               | 1            |
| <b>Тема: «Основы логики» (10 часов)</b>                        |                                                                                                                 |              |
| 15                                                             | Основные понятия и законы математической логики.                                                                | 1            |

|                                                      |                                                                                                                               |           |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 16                                                   | Таблицы истинности логической функции. Проверка истинности логического выражения.                                             | 1         |
| 17                                                   | Решение задачи на создание и преобразование логических выражений.                                                             | 1         |
| 18                                                   | Построение таблиц истинности для логической функции.                                                                          | 1         |
| 19                                                   | Решение задач с отрезками.                                                                                                    | 1         |
| 20                                                   | Решение задач с множествами.                                                                                                  | 1         |
| 21                                                   | Решение задач с делителями.                                                                                                   | 1         |
| 22                                                   | Сложные запросы для поисковых систем.                                                                                         | 1         |
| 23                                                   | Решение логических уравнений.                                                                                                 | 1         |
| 24                                                   | Решение систем логических уравнений.                                                                                          | 1         |
| <b>Тема: «Элементы теории алгоритмов» (10 часов)</b> |                                                                                                                               |           |
| 25                                                   | Понятие алгоритма, его свойства, виды, способы записи алгоритмов.                                                             | 1         |
| 26                                                   | Основные алгоритмические конструкции.                                                                                         | 1         |
| 27                                                   | Выполнение и анализ простых алгоритмов.                                                                                       | 1         |
| 28                                                   | Понятие сложности алгоритма.                                                                                                  | 1         |
| 29                                                   | Анализ и построение алгоритмов для исполнителей.                                                                              | 1         |
| 30                                                   | Особенности использования переменных. Использование алгоритма в среде формального исполнителя с фиксированным набором команд. | 1         |
| 31                                                   | Алгоритмы поиска и сортировки.                                                                                                | 1         |
| 32                                                   | Рекурсивные алгоритмы.                                                                                                        | 1         |
| 33 - 35                                              | Решение задач                                                                                                                 | 3         |
| <b>ВСЕГО</b>                                         |                                                                                                                               | <b>35</b> |

### 11 класс

| Номер п/п                                         | ТЕМА                                                                         | Кол-во часов |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Тема: «Основы программирования» (15 часов)</b> |                                                                              |              |
| 1                                                 | Элементы языка и типы данных                                                 | 1            |
| 2                                                 | Операции, функции, выражения. Ввод и вывод данных.                           | 1            |
| 3                                                 | Алгоритмические структуры «ветвление» и «выбор». Программирование ветвлений. | 1            |

|                                                                       |                                                                                                            |   |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 4                                                                     | Программирование ветвлений и выбора. Вложенные ветвления                                                   | 1 |
| 5                                                                     | Алгоритмическая структура «цикл». Программирование циклов.                                                 | 1 |
| 6                                                                     | Решение задач по обработке натуральных чисел.                                                              | 1 |
| 7                                                                     | Метод последовательной детализации. Вспомогательные алгоритмы и подпрограммы.                              | 1 |
| 8                                                                     | Метод последовательной детализации. Функции                                                                | 1 |
| 9                                                                     | Рекурсивные подпрограммы.                                                                                  | 1 |
| 10                                                                    | Массивы. Особенности работы с одномерными массивами. Типовые задачи обработки массивов.                    | 1 |
| 11                                                                    | Типовые задачи обработки массивов. Поиск элементов массива по заданному признаку.                          | 1 |
| 12                                                                    | Двумерные массивы. Понятие. Особенности работы. Алгоритм выборки элементов по условию в двумерном массиве. | 1 |
| 13                                                                    | Типовые задачи обработки двумерных массивов: удаление, вставка строк и столбцов.                           | 1 |
| 14                                                                    | Сортировка элементов двумерного массива.                                                                   | 1 |
| 15                                                                    | Решение задач по теме «Массивы»                                                                            | 1 |
| <b>Тема: «Теория графов» (9 часов)</b>                                |                                                                                                            |   |
| 16                                                                    | Вводные понятия. Представление графа в памяти компьютера.                                                  | 1 |
| 17                                                                    | Поиск в графе. Поиск в глубину.                                                                            | 1 |
| 18                                                                    | Решение задач. Программирование алгоритма поиска в глубину.                                                | 1 |
| 19                                                                    | Поиск в графе. Поиск в ширину.                                                                             | 1 |
| 20                                                                    | Решение задач. Программирование алгоритма поиска ширину.                                                   | 1 |
| 21                                                                    | Деревья. Основные понятия. Стягивающие деревья.                                                            | 1 |
| 22                                                                    | Порождение всех каркасов графа.                                                                            | 1 |
| 23                                                                    | Решение задач. Построение каркаса.                                                                         | 1 |
| 24                                                                    | Каркас минимального веса                                                                                   | 1 |
| <b>Тема: «Разбор и решение задач повышенной сложности» (10 часов)</b> |                                                                                                            |   |
| 25                                                                    | Поиск ошибок в программе со сложным условием.                                                              | 1 |
| 26                                                                    | Теория игр.                                                                                                | 1 |
| 27                                                                    | Разбор задач, написание и отладка программ.                                                                | 1 |

|       |                                                                       |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 28    | Решение задач по обработке последовательности чисел.                  | 1  |
| 29    | Написание и отладка программ по обработке последовательности чисел.   | 1  |
| 30    | Решение задач по обработке данных комбинированного типа.              | 1  |
| 31    | Написание и отладка программ по обработке записей.                    | 1  |
| 32    | Решение задач по обработке данных файлового типа.                     | 1  |
| 33-34 | Написание и отладка программ по обработке данных, записанных в файлы. | 2  |
| ВСЕГО |                                                                       | 34 |

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Личностные результаты**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

#### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

### **Предметные результаты**

#### **10 класс**

#### Выпускник научится:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя

условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;

- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);

- строить таблицу истинности заданного логического выражения; строить логическое выражение в дизъюнктивной нормальной форме по заданной таблице истинности; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний; исследовать область истинности высказывания, содержащего переменные; решать логические уравнения;

- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;

- записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

#### Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности.

### **11 класс**

#### Выпускник научится:

- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;

- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц); решать алгоритмические задачи, связанные с анализом графов, в частности задачу

построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа и определения количества различных путей между вершинами;

- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования.

#### Выпускник получит возможность научиться:

- использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

- использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;

- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

7. Поляков К.Ю., Еремин Е.А.. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 кл. В 2 Ч. Ч. 1, Ч.2 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 344 с. : ил.
8. Поляков К.Ю., Еремин Е.А.. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 кл. В 2 Ч. Ч. 1, Ч.2 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 345 с. : ил.



## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 класс

Составитель Семеней Е.И.

## Тест по теме: «Основы программирования на языке Turbo Pascal»

## Часть А:

1. Выберите тип данных, который не относится к вещественным

1. Single
2. Real
3. Double
4. Extended
5. **Shortint**

2. Чему равно значение выражения  $302564 \text{ div } 100 \text{ mod } 1000$  ?

1. 1.3;
2. **25**;
3. 4;
4. 8;
5. 64.

3. Определите значение переменных a и b после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a := 2468;
b := (a mod 1000)*10;
a := a div 1000 + b;
```

1. a=22, b=20
2. **a=4682, b=4680**
3. a=8246, b=246
4. a=470, b=468

4. Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a := 6;
b := 15;
a := b - a*2;
if a > b then c := a + b
else c := b - a;
```

1. -3
2. 33
3. 18
4. **12**

5. Что неправильно в операторе case?

```
d:= a+c/2;
```

```
case d of
```

```
2: a := b;
```

**4: a := c;**

**end;**

1. служебное слово **end** должно отсутствовать, т.к. нет **begin**
2. после **of** должно стоять двоеточие;
3. переменная **d** имеет недопустимый для **case** тип;
4. нет ветви **else**.

6. Отметьте правильный вариант записи условного оператора:

1. **if a<b<c then z:= z+1;**
2. **if a > b then begin c := a - b ; d := a + b; end else c:=a\*b;**
3. **if a > b then c := a-b; else c := a + b;**
4. **if a > b then c := a + b; c := a - b else c:=a\*b;**

7. В каком из условных операторов допущена синтаксическая ошибка?

1. **if B = 0 then Writeln('Деление на нуль невозможно.');**
2. **if a > b then max := a else max := b;**
3. **if (a>b) and (b>0) then c:=a+b;**
4. **if a < b then min := a; else min := b.**

8. Значения переменных p и d после выполнения фрагмента алгоритма

```
k:=65;
Case K mod 12 Of
 7: Begin d := k; p := True End;
 0..4: Begin d := 2; p := False End;
 9..11: Begin d := 3; p := False End
 Else Begin d := 1; p := True End
End;
```

равны

1. **p = True, d = 1;**
2. **p = True, d = 65**
3. **p = False, d = 3;**
4. **p = False, d = 2;**
5. **p = True, d = 2**

9. Значение строковой переменной S есть 'космодром'. В переменной S можно получить значение 'содом' с помощью фрагмента программы:

- 1) **S := Copy(S, 3, 5);** 2) **S := S[3] + S[2] + S[6] + S[2] + Copy(S, 4, 2);**
- 3) **Delete(S, 1, 2); Delete(S, 2, 1); Delete(S, 4, 1);**
- 4) **Delete(S, 1, 2); Insert('o', S, 4); Delete(S, 4, 1);**
- 5) **S := S[3] + Copy(S, 5, 2) + 'дом'.**

10. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы:

```
var n, s : integer;
begin
 n:= 0;
 s:=0;
 while s <= 512 do
 begin
 s:=s + 50;
 n := n + 1;
 end;
 writeln(n);
end.
```

1. 10;                    2. 0;                    3. **11**;                    4. 1;

11. Какое значение примет переменная z после выполнения команд  
z := 1; repeat z := z + 2 until z = 10;

1. 9;      2. 11;      3. 10;      4. 1;      **5. Ни один из ответов 1–4 не верен.**

12. Параметр цикла For может получить значения...

**1. 1,2,3,4,5**  
2. 2,4,6,8,10  
3. 1,3,5,7,9

13. В результате выполнения фрагмента программы

Y := 5; X := 0;

While X < 6 Do Begin Y := Y + X; X := X + 2 End;

переменная Y примет значение

1. 5;      2. 6;      **3. 11**;      4. 9;      5. 13.

14. Тело цикла в программе

m := 36; n := 56;

While m <> n Do If m > n then m := m - n else n := n - m;

выполнится

1. 0 раз;                    2. 4 раза;      **3. 6 раз**;      4. 8 раз;      5. бесконечно много раз.

15. Чему равно значение переменной X, после выполнения операторов

x:=4; while x<6 do

begin x:=x+1; x:=x+5; end.

1. **10**                    2. 8                    3. 5                    4. 7                    5. 13

16. Сколько раз исполнится следующий цикл:

i:=21;

Repeat

i:=i-5

Until i>21

1. 1                    2. 21                    **2. Бесконечное количество раз**

### Часть В:

1. Дано натуральное число N. Фрагмент алгоритма

M := 0;

While N <> 0 Do

Begin If N Mod 10 > M Then M := N mod 10; N := N div 10 End;

1. находит минимальную цифру в записи числа;  
2. находит цифру в самом старшем разряде числа;  
**3. находит максимальную цифру в записи числа;**

4. находит цифру в самом младшем разряде числа;
5. находит любую цифру в записи числа, отличную от нуля.

2. Тело цикла в программе

`B := False; r := 45;`

`While Not B Do Begin B := r = 15; r := r mod 4 + 15 End;`

выполнится

1. 5 раз;
2. 4 раза;
3. **3 раза;**
4. 2 раза;
5. 1 раз.

3. Во фрагмент алгоритма

`p := n;`

`For i := 1 To n Do`

`If ___ Then p := p - 1;`

определяющий число элементов массива  $V[1..n]$ , больших  $x$ , нужно вписать логическое выражение

1.  $i \leq n$ ;
2.  **$V[i] \leq x$ ;**
3.  $V[i] \geq x$ ;
4.  $V[i] = 0$ ;
5.  $i < x$ .

4. Какой фрагмент из ниже перечисленных выводит на экран сумму элементов каждой строки матрицы  $A$  размером  $n \times n$

- 1) `for i:=1 to n do begin s:=0; for j:=1 to n do s:=s+a[i,j];end; writeln (s)`
- 2) `s:=0; for i:=1 to n do for j:=1 to n do s:=s+a[i,j]; writeln (s)`
- 3) `s:=0; for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do s:=s*a[i,j]; writeln (s)`
- 4) **`for i:=1 to n do begin s:=0; for j:=1 to n do s:=s+a[i,j]; writeln (s); end`**
- 5) `s:=0; for i:=1 to n do begin for j:=1 to n do s:=s+a[i,j]; writeln (s); end`

5. Какой фрагмент из ниже перечисленных расположит элементы одномерного массива  $A$  размерностью  $N$  по убыванию

1. `for i:=n downto 2 do for j:=2 to I do if a[j-1]>a[j] then begin a[j]:=a[j-1]; c:=a[j]; a[j-1]:=c; end.`
2. `for i:=12 to n do for j:=2 to i do if a[j-1]<a[j] then begin c:=a[j];`

```
a[j]:=a[j-1];
a[j-1]:=c;
end.
```

```
3. For i:=2 to n do
 For j:=2 to i do
 if a[j-1]<a[j] then
 begin
 c:=a[j];
 a[j]:=a[j-1];
 a[j-1]:=c;
 end.
end.
```

```
4. for i:=n downto 2 do
 for j:=2 to i do
 if a[j-1]<a[j] then
 begin
 c:=a[j];
 a[j]:=a[j-1];
 a[j-1]:=c;
 end.
```

6. Значения элементов двумерного массива A размером 5x5 задаются с помощью вложенного цикла в представленном фрагменте программы:

```
for i:=1 to 5 do
 for j:=1 to 5 do begin
 A[i,j] := i + j;
 end;
```

Сколько элементов массива будут иметь значения больше 5?

1. 5      2. 20      3. 10      **4. 15**

7. Данный фрагмент

```
For i:=1 to n do
 For j:=1 to m do
 If i mod 2 = 0 then X[i, j] =1;
```

создает массив X[1..n, 1..m], в котором:

1. элементы, стоящие в нечетных столбцах равны 1, остальные равны 0;
2. элементы, стоящие на главной диагонали равны 1, остальные равны 0;
- 3. элементы, стоящие в четных строках равны 1, остальные равны 0;**
4. элементы, стоящие на побочной диагонали равны 1, остальные равны 0.

8. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```
s:=0;
n:=10;
for i:=1 to n do
begin
s:=s+A[i]-A[i-1];
end;
```

В начале выполнения фрагмента в массиве находились числа 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т.е.  $A[0]=0$ ,  $A[1]=2$  и т.д. Чему будет равно значение переменной  $s$  после выполнения данной программы?

1. 10    2. **50**    3. 100    4. 110

9. Ниже записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 21.

```
var x, a, b: integer;
begin
readln(x);
a:=0; b:=1;
while x>0 do
begin
a := a+1;
b := b*(x mod 10);
x := x div 10;
end;
writeln(a); write(b);
end.
```

**Ответ: 73**

12. Если  $f$  - файловая переменная, то связать ее с дисковым текстовым файлом MyFile можно с помощью:

1. Assign (f,'MyFile');
2. Assign ('MyFile.txt', f);
3. **Assign (f, 'MyFile.txt');**
4. Reset (f,'MyFile.txt');

**Часть С:**

1. Если элементы массива  $B[1..6]$  равны соответственно 12, 10, 8, 6, 4, 2, то значение выражения

$B[2 * B[6] + B[3] \text{ Div } B[5]]$  равно

1. **2;**    2. 4;    3. 6;    4. 8;    5. 10.

2. Элементы массива  $G[1..5]$  равны соответственно  $a$ ,  $b$ ,  $a + b$ ,  $2a - b$ ,  $a - 3b$ . Значение выражения  $G[a \bmod 5] - G[a - 8]$  при  $a = 12$ ,  $b = 8$  равно

1. 8;    2. **-8;**    3. 12;    4. -12;    5. 16.

3. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные  $k$ ,  $i$ . Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

```
for i:=0 to 10 do
A[i]:= i * 2;
```

```
for i:=10 downto 0 do
```

```
begin
```

```
 k:= A[10-i];
```

```
 A[10-i]:=A[i];
```

```
 A[i]:=k;
```

```
end;
```

Чему будут равны элементы этого массива?

|    |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           |           |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. | 0        | 2        | 4        | 6        | 8        | 10        | 8         | 6         | 4         | 2         | 0         |
| 2. | 20       | 18       | 16       | 14       | 12       | 10        | 12        | 14        | 16        | 18        | 20        |
| 3. | 20       | 18       | 16       | 14       | 12       | 10        | 8         | 6         | 4         | 2         | 0         |
| 4. | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>6</b> | <b>8</b> | <b>10</b> | <b>12</b> | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>20</b> |

4. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные k, i. Ниже представлен фрагмент одной и той же программы, записанный на языке программирования Паскаль, в котором значения элементов

сначала задаются, а затем меняются. Чему будут равны элементы этого массива?

```
for i:=0 to 10 do
```

```
 A[i]:= i + 2;
```

```
for i:=10 downto 0 do
```

```
begin
```

```
 k:= A[10-i];
```

```
 A[10-i]:=A[i];
```

```
 A[i]:=k;
```

```
end;
```

|    |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. | 1        | 1        | 1        | 9        | 8        | 7        | 6        | 5        | 4         | 3         | 2         |
|    | 2        | 1        | 0        |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 2. | 1        | 1        | 1        | 9        | 8        | 7        | 8        | 9        | 10        | 11        | 12        |
|    | 2        | 1        | 0        |          |          |          |          |          |           |           |           |
| 3. | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| 4. | 2        | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 6        | 5        | 4         | 3         | 2         |

8. Какие заголовки процедур являются правильными?

1. Poisk( ai, aj : integer; ax : real);

2. **procedure MinMax( ai, aj : integer; ax : real);**

3. procedure Search( astr : string ) : integer;

4. procedure My Proc[ an : byte ];

9. Из описания заголовка процедуры Poisk( ai : integer; var as : string; ax : real) можно сказать, что:

1. ai и ax – локальные переменные
2. **as - параметр-переменная**
3. as - параметр-значение
4. ai - параметр-переменная

10. Какие вызовы процедуры MyProc( an : integer; ax : real; as : string) являются правильными?

1. MyProc( x/10, 'OK', 0);
2. **MyProc( 5, 0.1, 'Hello' );**
3. MyProc( 2\*i, x/7, 'Z' );
4. MyProc( i, 0.99 );

11. Задан двумерный массив (таблица) x[1..n, 1..n]. Фрагмент алгоритма

```
For i := 1 To n Div 2 Do
 For j := 1 To n Do
 Begin
 c := a[i, j];
 a[i, j] := a[n - i + 1, j];
 a[n - i + 1, j] := c
 End;
```

1. **меняет порядок строк таблицы на обратный;**
2. меняет порядок столбцов таблицы на обратный;
3. меняет местами элементы главной и побочной диагонали таблицы;
4. меняет местами элементы i-ой строки и j-го столбца таблицы;
5. ничего не меняет в таблице.

12. Дано натуральное число N. Фрагмент алгоритма

```
If N > 9 Then
 Begin
 Vs := N;
 St := 1;
 While Vs > 9 Do
 Begin
 St := St * 10;
 Vs := Vs Div 10
 End;
 N := N Mod St Div 10 * 10 + N Mod 10 * St + Vs
 End;
```

1. оставляет число N без изменения;
2. находит цифру в самом старшем разряде числа;
3. получает число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке;
4. находит цифру в самом младшем разряде числа;
5. **меняет местами цифры из младшего и старшего разрядов.**

13. Задан линейный массив M[1..n].

```
Function Control (M: Myarray): Boolean;
 Var I : Integer;
 Begin
 I := 1;
 While (I <= n) And (M[I] > 0) Do Inc(I);
 Control := (I <= n);
 End;
```

Если в данном массиве все элементы положительные, приведенная функция возвращает значение



1. n;    2. True;    **3. False;**    4.  $I \leq n$ ;    5. ни один из ответов 1–4 не верен.

14. Задана строка St. Фрагмент алгоритма

```
S := 0;
For I := 1 To Length (St) Do
Begin
 Val(St[I], d, k);
 If K = 0 Then S := S + d
End;
```

1. определяет количество цифр в строке;
2. подсчитывает количество нулей в строке;
3. определяет сумму номеров позиций в строке, где стоят цифры;
- 4. подсчитывает сумму цифр в строке;**
5. определяет сумму номеров позиций в строке, где стоят нули.

15. При исполнении фрагмента программы

```
Var C : Integer;
 Procedure R1(Var A : Integer; C : Boolean);
 Procedure R2;
 Var C : String;
 Begin A := 1 End;
 Begin C := True; R2 End;
 Begin C := 100; R1(C, False); WriteLn(C) End.
```

будет напечатано значение переменной C

1. True;
- 2. 1;**
3. 100;
4. False;
5. неизвестно что, поскольку значение переменной C не определено;

16. В приведенном фрагменте программы (N типа LongInt,  $N > 0$ )

```
P := 1;
While P <= N Do
Begin
 Left := N div (P * 10) * (P * 10);
 Right := N mod P;
 K := ((N mod (P * 10) div P + 1) mod 10) * P;
 N := Left + K + Right; P := P * 10
End;
```

натуральное число N изменяется по следующему правилу:

1. не изменяется;
2. в каждый разряд прибавляется 1;
3. из каждого разряда вычитается 1;
- 4. в каждый разряд прибавляется 1, если значение в разряде - не девять, иначе заменяется на 0;**
5. каждая девятка в десятичной записи числа заменяется на 0.

17. Параметры, возвращающие результаты работы процедуры в основную программу называют

1. формальными
2. фактическими
3. глобальными
- 4. параметры-переменные**
5. параметры –значения

**часть А:**

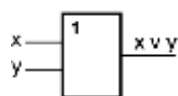
1. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается об объектах, признаках или отношениях объектов

- 1. понятие
- 2. высказывание (суждение)
- 3. умозаключение
- 4. пересечение

2. Запишите на языке алгебры логики высказывание: «Эта зима нехолодная и снежная»

- 1.  $A \wedge B$
- 2.  $A$
- 3.  $\neg(A \vee B)$
- 4.  $\neg A \wedge B$

3. Такой структурной схемой обозначается



- 1. конъюнктор
- 2. дизъюнктор**
- 3. вентиль не
- 3. инвертор

4. Какое логическое выражение эквивалентно выражению  $\neg(A \vee B) \wedge \neg C$ ?

- 1.  $(A \vee B) \wedge \neg C$
- 2.  $(A \wedge B) \wedge C$
- 3.  $(\neg A \wedge \neg B) \wedge \neg C$**
- 4.  $(A \vee B) \wedge C$

5. Для какого из названий животных ложно высказывание:

Третья буква гласная  $\rightarrow$  Заканчивается на гласную букву  $\wedge$  В слове 7 букв?

- 1. **Леопард**
- 2. Страус
- 3. Кенгуру
- 4. Верблюд

6. Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности F:

| X | Y | Z | F |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 |

выражения

Какое выражение соответствует F?

- 1.  $X \wedge Y \wedge \neg Z$
- 2.  $X \wedge \neg Y \wedge Z$
- 3.  $X \vee Y \vee Z$**
- 4.  $\neg X \wedge Y \wedge Z$

7. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(A \wedge \neg B) \wedge \neg C \wedge D$ .

- 1.  $A \wedge \neg B \wedge C \wedge \neg D$
- 2.  $(\neg A \vee B) \wedge \neg C \wedge D$**

3.  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$

4.  $\neg A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$

8. фрагмент таблицы истинности  
F:

| x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | F |
|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1 |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0 |

выражения

Каким выражением может быть F?

1.  $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6$

2.  $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee$

3.  $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$

4.  $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$

$\wedge \neg x7$

$x6 \vee \neg x7$

9. Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению  $\neg(\neg A \vee \neg B) \wedge \neg C \wedge D$ .

1.  $A \wedge B \wedge \neg C \wedge D$

2.  $A \vee \neg B \wedge C \wedge D$

3.  $\neg A \vee B \vee \neg C \wedge D$

4.  $\neg A \wedge \neg B \wedge C \wedge D$

10. Для какого имени ложно высказывание:

(Первая буква гласная  $\wedge$  Последняя буква согласная)  $\rightarrow$   $\neg$ (Третья буква согласная)?

ДМИТРИЙ

2. АНТОН

3. ЕКАТЕРИНА

4. АНАТОЛИЙ

11. Укажите значения переменных X, Y, Z, при которых логическое выражение  $(X \wedge Y) \rightarrow Z$  ложно. Ответ запишите в виде строки, содержащей значения переменных X, Y, Z в заданном порядке, используя стандартные обозначения: 1 – истина, 0 – ложь. Например, строка 101 соответствует тому, что X=истина, Y=ложь, Z=истина.

1. 101

3. 110

2. 111

4. 100

12. Для каких значений истинно высказывание  $(x > 3) \wedge (x < 5)$ ?

1.  $(-\infty; 3) \cup (5; \infty)$

3.  $(-\infty; 3] \cup [5; \infty)$

2. (3; 5)

4. [3; 5]

Часть В:

1. Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание  $((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$

1. 1

2. 2

3. 3

4. 4

2. Каково наибольшее целое положительное число X, при котором ложно высказывание:

$(9 \cdot X + 5 > 60) \rightarrow (X \cdot X > 80)$

Ответ: 8

3. Каково наибольшее целое число X, при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 99) \rightarrow (X \cdot X < 80)$ ?

Ответ: 9

4. Каково наибольшее целое число  $X$ , при котором истинно высказывание  $(X \cdot (X+1) > 60) \rightarrow (X \cdot X < 50)$ ?

**Ответ: 7**

5. Известно, что для чисел  $X$ ,  $Y$  и  $Z$  истинно высказывание  $(Z < X \vee Z < Y) \wedge \neg(Z+1 < X) \wedge \neg(Z+1 < Y)$

Чему равно  $Z$ , если  $X=25$  и  $Y=48$ ?

**Ответ: 47**

6.  $A$ ,  $B$  и  $C$  – целые числа, для которых истинно высказывание:  $(C < A \vee C < B) \wedge \neg(C+1 < A) \wedge \neg(C+1 < B)$

Чему равно  $C$ , если  $A=45$  и  $B=18$ ?

**Ответ: 44**

7. Для каких значений  $X$  истинно высказывание  $((X > 3) \wedge (X < 5)) \vee ((X > 6) \wedge (X < 7))$ ?

1.  $(-\infty; 3) \cup (7; \infty)$

3.  $(-\infty; 3] \cup [7; \infty)$

2.  $(3; 5) \cup (6; 7)$

4. не существует значений  $X$ , при которых высказывание истинно.

8. Задана логическая функция  $F(X, Y) = (X \wedge Y) \vee (\neg X \wedge Y)$ . Все возможные комбинации значений аргументов представлены в таблице, в которой 1 – ИСТИНА, 0 – ЛОЖЬ:

| X | Y | F |
|---|---|---|
| 0 | 0 | ? |
| 0 | 1 | ? |
| 1 | 0 | ? |
| 1 | 1 | ? |

Какие значения принимает функция  $F$  при каждой комбинации значений аргументов? Ответ запишите в виде строки, содержащей значения функции  $F$ , в заданном порядке комбинаций значений аргументов.

1. 0001

3. 0111

2. 1101

4. 0101

9. Укажите единственную комбинацию значений переменных  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ , при которых логическое выражение

$(\neg A \vee C) \rightarrow (\neg B \vee C \vee D)$  ложно. Ответ запишите в виде строки, содержащей

значения переменных  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  в заданном порядке, используя стандартные обозначения: 1 – истина, 0 – ложь. Например, строка 1101 соответствует тому, что  $A$ =истина,  $B$ =истина,  $C$ =ложь,  $D$ =истина.

**Ответ: 0100**

10. Сигнальное устройство за одну секунду передает один из пяти сигналов. Сколько различных сообщений длиной в пять секунд можно передать при помощи этого устройства?

ПРИМЕЧАНИЕ. Сообщение состоит из пяти передаваемых сигналов.

1. 25

3. 1200

2. 10

4. 3125

11. На одной улице стоят в ряд 4 дома, в каждом из них живет по одному человеку. Их зовут Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что все они имеют разные профессии: рыбак, пчеловод, фермер и ветеринар. Известно, что

(1) Фермер живет правее пчеловода.

(2) Рыбак живет правее фермера.

(3) Ветеринар живет рядом с рыбаком.

(4) Рыбак живет через дом от пчеловода.

(5) Алексей живет правее фермера.

(6) Виктор – не пчеловод.

(7) Егор живет рядом с рыбаком.

(8) Виктор живет правее Алексея.

Определите, кто где живет, и запишите начальные буквы имен жильцов всех домов слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Кирилл, Олег, Мефодий и Пафнутий, ответ был бы КОМП.

**Ответ: МЕАВ**

12. Мария, Петр, Сергей, Олег и Нина пришли в гости к Борису. Необходимо рассадить всех за круглый стол, причем Борис знает, что:

- Мария не захочет сидеть рядом с Петром и видеть его напротив себя (по диаметру стола);
- Олег непременно захочет сидеть между девушками;
- Сергей дружит с Марией и хочет сидеть от нее по правую руку.

Как рассадить всех за стол? Ответ укажите в виде заглавных букв имен ребят по часовой стрелке, начиная с самого Бориса.

- |           |                  |
|-----------|------------------|
| 1. БМОНСП | 3. БСМОНП        |
| 2. БНОМСП | 4. <b>БПСМОН</b> |

### Часть С:

1. Сколько решений имеет уравнение  $(A \wedge B) \vee C = (A \wedge B) \rightarrow C$ , где  $A, B, C$  – логические переменные?

**Ответ: 4**

2. Сколько различных решений имеет уравнение  $(A \wedge B \wedge C \wedge D) \vee (\neg A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D) = 1$ , где  $A, B, C, D$  – логические переменные?

**Ответ: 2**

3. Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами  $A, B, C, D, E$ . Некоторые цепочки создаются по следующему правилу:  
на первом месте в цепочке стоит одна из бусин  $A, C, E$ ;

на втором – любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая буква гласная;

на третьем месте – одна из бусин  $C, D, E$ , не стоящая в цепочке на первом месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- |               |        |
|---------------|--------|
| 1. CDE        | 3. ECE |
| 2. <b>ADD</b> | 4. EAD |

4. Укажите значения переменных  $K, L, M, N$ , при которых логическое выражение  $(K \rightarrow M) \vee (L \wedge K) \vee \neg N$  ложно. Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных  $K, L, M$  и  $N$  (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что  $K=1, L=1, M=0, N=1$ .

**Ответ: 1001**

5. Сколько различных решений имеет уравнение  $(K \wedge L) \vee (M \wedge N) = 1$  где  $K, L, M, N$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений  $K, L, M$  и  $N$ , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

**Ответ:7**

6. Сколько различных решений имеет уравнение  $((K \vee L) \rightarrow (L \wedge M \wedge N)) = 0$

где  $K, L, M, N$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений  $K, L, M$  и  $N$ , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

**Ответ: 10**

7. Дано логическое выражение  $(X \wedge Y) * (\neg X \neg Y)$ . Какой логической операцией следует заменить  $*$ , чтобы получилось тождественно истинное выражение?

- |             |                  |
|-------------|------------------|
| 1. $\vee$   | 3. $\rightarrow$ |
| 2. $\wedge$ | 4. $\neg$        |

8. Составьте таблицу истинности для логической функции  $X = \neg(A \rightarrow B) \wedge (B \leftrightarrow \neg(C \rightarrow A))$

в которой столбец значений аргумента  $A$  представляет собой двоичную запись числа 216, столбец значений аргумента  $B$  – числа 30, столбец значений аргумента  $C$  – числа 170. Число в столбце записывается сверху вниз от старшего разряда к младшему. Переведите полученную двоичную запись значений функции  $X$  в десятичную систему счисления.

**Ответ: 192**

9.  $A, B$  и  $C$  – целые числа, для которых истинно высказывание

$$\neg(A = B) \wedge ((B < A) \rightarrow (2C > A)) \wedge ((A < B) \rightarrow (A > 2C))$$

Чему равно  $A$ , если  $C = 8$  и  $B = 18$ ?

**Ответ:17**

10. Сколько различных решений имеет уравнение

$$((A \rightarrow B) \wedge C) \vee (D \wedge \neg D) = 1,$$

где  $A, B, C, D$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений  $A, B, C, D$ , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

**Ответ: 6**

11. Сколько различных решений имеет уравнение  $(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1$

где  $K, L, M, N$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений  $K, L, M$  и  $N$ , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

**Ответ:4**

12. Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$ , которые удовлетворяют приведенному ниже условию?

$$(x_5 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_1) \wedge (x_1 \rightarrow x_5) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

**Ответ: 2**

13. Сколько различных решений имеет система уравнений:

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$(x_1 \rightarrow y_1) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) = 1$$

где  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, y_1, y_2, y_3, y_4, y_5$  – логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

**Ответ: 27**

**11 класс**

### Тест по теме: Алгоритмизация и программирование

#### ВАРИАНТ I

Составитель Семеней Е.И.

#### 1. Логическое выражение

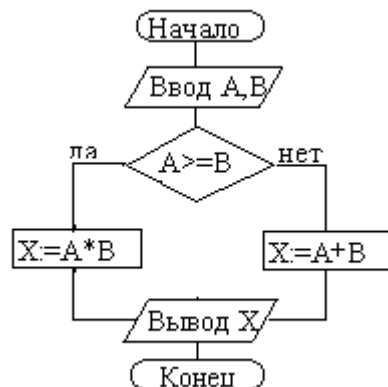
$$(N \bmod 10 \bmod 2 = 0) \text{ Or } (N \text{ Div } 10 \bmod 10 \bmod 2 = 0) \text{ Or } (N \text{ Div } 100 \bmod 2 = 0)$$

должно принимать значение TRUE тогда и только тогда, когда истинно высказывание

- 1) в трёхзначном натуральном числе все цифры чётные;
- 2) в трёхзначном натуральном числе одна чётная цифра;
- 3) в трёхзначном натуральном числе две чётных цифры;
- 4) в трёхзначном натуральном числе хотя бы одна чётная цифра;
- 5) в трёхзначном натуральном числе нет чётных цифр.

#### 2. Имеется описание

Var M : Array[0..100] Of Real;



Для хранения массива  $M$  необходим объём памяти (байт)

- 1) 600; 2) 4; 3) 20; 4) 12120; 5) 6.

3. Алгоритм какого типа изображен на блок-схеме?

- 1) циклический; 2) разветвляющийся; 3) вспомогательный;  
4) линейный; 5) комбинация развилки и цикла.

4. После исполнения фрагмента программы, изображенного на блок-схеме, при  $A = 5$ ,  $B = 4$  значение  $X$  будет равно

- 1) 20; 2) 9; 3) 5; 4) 4; 5) 1.

5. В приведенном фрагменте программы ( $N$  типа LongInt,  $N > 0$ )

$P := 1;$

While  $P \leq N$  Do

Begin

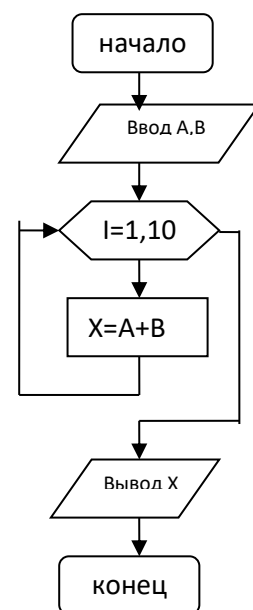
Left :=  $N \text{ Div } (P * 10) * (P * 10);$

Right :=  $N \text{ Mod } P;$

$K := ((N \text{ Mod } (P * 10) \text{ Div } P + 1) \text{ Mod } 10) * P;$

$N := \text{Left} + K + \text{Right}; P := P * 10$

End;



натуральное число  $N$  изменяется по следующему правилу

- 1) не изменяется; 2) в каждый разряд прибавляется 1; 3) из каждого разряда вычитается 1; 4) в каждый разряд прибавляется 1, если значение в разряде — не девять, иначе заменяется на нуль; 5) каждая девятка в десятичной записи числа заменяется на нуль.

6. Цикл с предусловием выполняется так:

- 1) выполняется тело цикла, изменяется параметр цикла, проверяется условие продолжения выполнения цикла; 2) изменяется параметр цикла, проверяется условие продолжения выполнения цикла, выполняется тело цикла; 3) проверяется условие продолжения выполнения цикла, выполняется тело цикла; 4) тело цикла выполняется  $N$  раз ( $N$  — натуральное); 5) определяется, сколько раз должен быть выполнен цикл, и далее цикл с предусловием сводится к циклу с параметром.

7. Значение  $P$  после выполнения операции логического присваивания

$P := \text{not } P \text{ and } ('0'='o') \text{ or } (\text{ord}(c) < \text{ord}(d))$

если  $c = 'Q'$ ,  $d = 'q'$ ,  $P = \text{TRUE}$ .

- 1) 0; 2) TRUE; 3) FALSE; 4) 1; 5) -1.

8. Идентификатор в Turbo Pascal не может начинаться с

- 1) латинской буквы; 2) заглавной латинской буквы; 3) цифры; 4) знака подчёркивания; 5) латинской буквы, а затем знака подчёркивания.



не Nil.

**9.** При выполнении фрагмента программы

```
Var C : Integer;

 Procedure R1(Var A : Integer; C : Boolean);
 Procedure R2;
 Var C : String;
 Begin A := 1 End;
 Begin C := True; R2 End;
 Begin C := 100; R1(C, False); WriteLn(C) End.
```

будет напечатано значение переменной C

1) True; 2) 1; 3) 100; 4) неизвестно что, поскольку значение переменной C не определено; 5) False.

**10.** Тело цикла в программе

```
m := 36; n := 56;

While m <> n Do If m > n then m := m - n Else n := n - m;
```

выполнится

0 раз; 2) 4 раза; 3) 6 раз; 4) 8 раз; 5) бесконечно много раз.

**11.** Свойством алгоритма является

1) результативность; 2) цикличность; 3) возможность изменения последовательности выполнения команд; 4) возможность выполнения алгоритма в обратном порядке; 5) простота при записи на языках программирования.

**12.** Из перечисленных ниже в программе обязателен

1) раздел Var; 2) раздел Const; 3) раздел Type; 4) раздел Label; 5) раздел Begin ... End.

**13.** Ввод данных — это

1) процесс передачи данных из оперативной памяти на внешний носитель; 2) процесс ввода с клавиатуры каких-либо значений; 3) передача данных от внешнего носителя в оперативную память для обработки; 4) присваивание

**14.** Точно и четко сформулировать условие задачи, которая решается в данной программе:

```
Program Kr_2_3;

Var I, N : LongInt; S : Real;

Begin
 Write('Введите натуральное число: '); ReadLn(N);
 S := 0;
 For I := 1 To N Do
```

```

If Odd(I) Then S := S + 1 / (Sqr(I) * I)
Else S := S - 1 / (Sqr(I) * I);
WriteLn('Ответ: ', S : 10 : 9)

```

End.

Задать натуральное число  $N \leq 4$ . Определить, чему будет равно  $S$  для заданного  $N$ .

**15.** Точно и четко сформулировать условие задачи, которая решается в данной программе:

```

Program Kr_2_3;
Const NMax = 100;
Type LinMass = Array[1..NMax] Of Integer;
Var A : LinMass; N, I, M : Integer;
Begin
Write('Количество элементов массива? '); ReadLn(N);
M := -32768;
For I := 1 To N Do
Begin
Write('Введите A[', I, ' '); ReadLn(A[I]);
If A[I] > M Then M := A[I]
End;
For I := 1 To N Do A[I] := A[I] + M;
For I := 1 To N Do Write(A[I] : 6);
WriteLn
End.

```

**16.** Изобразить на плоскости  $(X, Y)$  область, в которой и только в которой истинно указанное выражение

$(X \leq 0) \text{ and } (\text{Sqr}(X) + \text{Sqr}(Y) \leq 4) \text{ or } (X \geq 0) \text{ and } (Y \leq -X + 2) \text{ and } (Y \geq X - 2)$ .

**17.** Если элементы массива  $F[1..6]$  равны соответственно 6, 5, 4, 3, 2, 1, то значение выражения  $F[F[F[3]]] - F[F[2] - F[4]]$  равно

1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) -1; 5) -3.

**18.** Если элементы массива  $B[1..6]$  равны соответственно 12, 10, 8, 6, 4, 2, то значение выражения  $B[2 * B[6] + B[3] \text{ Div } B[5]]$  равно

1) 2; 2) 4; 3) 6; 4) 8; 5) 10.

**19.** Во фрагмент алгоритма

$p := n;$

For i := 1 To n Do

If \_\_\_ Then p := p - 1;

определяющий число элементов массива  $V[1..n]$ , больших  $x$ , нужно вписать логическое выражение

1)  $i \leq n$ ; 2)  $V[i] \leq x$ ; 3)  $V[i] \geq x$ ; 4)  $V[i] = x$ ; 5)  $i < x$ .

20. Значение строковой переменной  $S$  есть 'космодром'. В переменной  $S$  можно получить значение 'содом' с помощью фрагмента программы:

1)  $S := \text{Copy}(S, 3, 5)$ ;                      2)  $S := S[3] + S[2] + S[6] + S[2] + \text{Copy}(S, 4, 2)$ ;  
3)  $\text{Delete}(S, 1, 2)$ ;  $\text{Delete}(S, 2, 1)$ ;  $\text{Delete}(S, 4, 1)$ ;                      4)  $\text{Delete}(S, 1, 2)$ ;  $\text{Insert}('o', S, 4)$ ;  $\text{Delete}(S, 4, 1)$ ;  
5)  $S := S[3] + \text{Copy}(S, 5, 2) + \text{'дом'}$ .

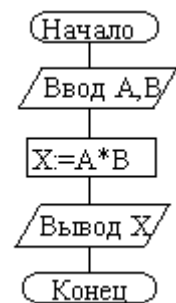
## ВАРИАНТ II

### 1. Логическое выражение

$(N \text{ Mod } 10 \text{ Mod } 2 = 0) \text{ and } (N \text{ Div } 10 \text{ Mod } 10 \text{ Mod } 2 = 0) \text{ and } (N \text{ Div } 100 \text{ Mod } 2 = 0)$

должно принимать значение TRUE тогда и только тогда, когда истинно высказывание

1) в трёхзначном натуральном числе все цифры чётные; 2) в трёхзначном натуральном числе одна чётная цифра; 3) в трёхзначном натуральном числе две чётных цифры; 4) в трёхзначном натуральном числе хотя бы одна чётная цифра; 5) в трёхзначном натуральном числе нет чётных цифр.



### 2. Имеется описание

Var M : Array[0..5,0..3] Of Real;

Для хранения массива  $M$  необходим объём памяти (байт)

1) 606; 2) 4; 3) 20; 4) 180; 5) 6.

### 3. Алгоритм какого типа изображен на блок-схеме?

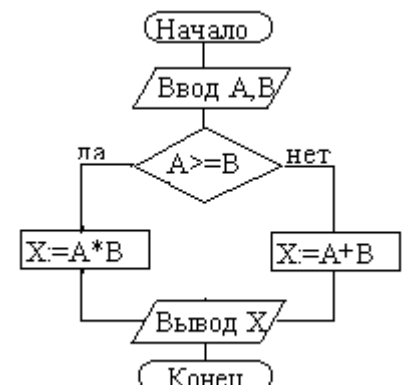
1) циклический; 2) разветвляющийся; 3) вспомогательный; 4) линейный; 5) комбинация развилки и цикла.

4. После исполнения фрагмента программы, изображенного на блок-схеме, при  $A = 5$ ,  $B = 4$  значение  $X$  будет равно

1) 20; 2) 9; 3) 5; 4) 4; 5) 1.

5. В приведенном фрагменте программы ( $N$  типа LongInt,  $N > 0$ )

P := 1;



```

While P <= N Do
Begin
 Left := N Div (P * 10) * (P * 10);
 Right := N Mod P;
 K := ((N Mod (P * 10) Div P + 1) Mod 10) * P;
 N := Left + K + Right; P := P * 10
End;

```

натуральное число  $N$  изменяется по следующему правилу

1) не изменяется; 2) в каждый разряд прибавляется 1; 3) из каждого разряда вычитается 1; 4) в каждый разряд прибавляется 1, если значение в разряде — не девять, иначе заменяется на нуль; 5) каждая девятка в десятичной записи числа заменяется на нуль.

6. Цикл с постусловием выполняется так:

1) выполняется тело цикла, проверяется условие продолжения выполнения цикла; 2) изменяется параметр цикла, проверяется условие продолжения выполнения цикла, выполняется тело цикла; 3) проверяется условие продолжения выполнения цикла, выполняется тело цикла; 4) тело цикла выполняется  $N$  раз ( $N$  — натуральное); 5) определяется, сколько раз должен быть выполнен цикл, и далее цикл с предусловием сводится к циклу с параметром.

7. Значение выражения

$$\text{Ord}(x > y) + \text{Ord}(\text{Ord}(z = 'F'))$$

при  $x = 7$ ,  $y = 0$ ,  $z = 'F'$  равно

1) TRUE; 2) FALSE; 3) 0; 4) 1; 5) 2.

8. Имя программы в Turbo Pascal не может начинаться с

1) латинской буквы; 2) заглавной латинской буквы; 3) цифры; 4) знака подчёркивания; 5) латинской буквы, а затем знака подчёркивания.

9. При исполнении фрагмента программы

```

Var C : Integer;

Procedure R1(Var A : Integer; C : Boolean);
 Procedure R2;
 Var C : String;
 Begin A := 1 End;
 Begin C := True; R2 End;
Begin C := 100; R1(C, False); WriteLn(C) End.

```

будет напечатано значение переменной  $C$

1) True; 2) 1; 3) 100; 4) неизвестно что, поскольку значение переменной *C* не определено; 5) False.

**10. Цикл в фрагменте программы**

```
P := 4; Repeat P := P * 0.1 Until P < 0.0001;
```

будет исполнен

1) 0 раз; 2) 1 раз; 3) 4 раза; 4) 5 раз; 5) бесконечное число раз.

**11. Свойством алгоритма является**

1) результативность; 2) цикличность; 3) возможность изменения последовательности выполнения команд; 4) возможность выполнения алгоритма в обратном порядке; 5) простота при записи на языках программирования.

**12. Из перечисленных ниже в программе обязательен**

1) раздел Var; 2) раздел Const; 3) раздел Type; 4) раздел Label; 5) раздел Begin ... End.

**13. Ввод данных — это**

1) процесс передачи данных из оперативной памяти на внешний носитель; 2) процесс ввода с клавиатуры каких-либо значений; 3) передача данных от внешнего носителя в оперативную память для обработки; 4) присваивание

**14. Точно и четко сформулировать условие задачи, которая решается в данной программе:**

```
Program Kr_2_3;

Var N : LongInt; S : Byte;

Begin

 Write('Введите натуральное число: '); ReadLn(N);

 S := 0;

 While N <> 0 Do

 Begin

 S := S + N mod 10;

 N := N Div 10

 End;

 WriteLn('S = ', S : 4)

End.
```

Задать натуральное число *N*. Определить, чему будет равно значение *S* для заданного *N*.

**15. Точно и четко сформулировать условие задачи, которая решается в данной программе:**

```
Program Kr_2_3;

Const NMax = 100;
```

```

Type LinMass = Array[1..NMax] Of Integer;
Var A : LinMass; N, I, M, S : Integer;
Begin
 Write('Количество элементов массива? '); ReadLn(N);
 For I := 1 To N Do
 Begin
 Write('Введите A[', I, '] '); ReadLn(A[I]);
 End;
 M := A[1]; S := 1;
 For I := 2 To N do
 Begin
 If A[I] = M Then S := Succ(S);
 If A[I] > M Then Begin M := A[I]; S := 1 End
 End;
 WriteLn('Ответ: ', S);
End.

```

Задать массив и определить, каким для него будет  $S$ .

**16.** Изобразить на плоскости  $(X, Y)$  область, в которой и только в которой истинно указанное выражение

$(Y \leq -X + 1) \text{ and } (Y \leq X + 1) \text{ and } (Y \geq -X - 1) \text{ and } (Y \geq X - 1) \text{ and } (\text{Sqr}(X) + \text{Sqr}(Y) \leq 1)$

**17.** Элементы массива  $G[1..5]$  равны соответственно  $a, b, a + b, 2a - b, a - 3b$ . Значение выражения  $G[a \bmod 5] - G[a - 8]$  при  $a = 12, b = 8$  равно

1) 8; 2) -8; 3) 12; 4) -12; 5) 16.

**18.** Если элементы массива  $H[1..4]$  равны соответственно 1, 3, 4, 5, то значение выражения  $H[1] - H[-2 + H[3]] + H[H[4] - H[1]]$  равно

1) 1; 2) 3; 3) 4; 4) 5; 5) 0.

**19.** Во фрагмент программы

```

k := 0;
For i := 1 To N Do
 If ___ Then k:=k+1;

```

определяющий число положительных элементов в массиве  $A[1..N]$ , нужно вписать логическое выражение

1)  $i \leq N$ ; 2)  $A[i] < A[1]$ ; 3)  $A[i] > 0$ ; 4)  $A[i] \leq 0$ ; 5)  $i > 0$ .

20. Значение строковой переменной  $S$  есть 'аквалангист'. В переменной  $S$  можно получить значение 'акула' с помощью фрагмента программы:

1)  $S := \text{Copy}(S, 1, 5)$ ; 2)  $S := \text{Copy}(S, 1, 2) + 'y' + S[5] + S[1]$ ; 3)  $\text{Delete}(S, 1, 2)$ ;  $\text{Delete}(S, 2, 1)$ ;  $\text{Delete}(S, 4, 1)$ ; 4)  $\text{Delete}(S, 1, 2)$ ;  $\text{Insert}('y', S, 3)$ ;  $\text{Delete}(S, 4, 1)$ ; 5)  $S := S[3] + \text{Copy}(S, 5, 2) + 'ла'$ .

## Приложение 2.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

10 класс

Тема: Системы счисления. Подготовка к ЕГЭ.

Составитель Семеней Е.И.

Перед выполнением заданий необходимо повторить основные моменты темы: понятие системы счисления, виды систем счисления, правила перевода чисел из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную и обратный перевод чисел. При решении заданий перевод чисел из двоичной системы в восьмеричную (триады) и шестнадцатеричную (тетрады).

Решение заданий с полным разбором:

**Задача 1:** Числа  $1001011_2$  и  $111_8$  принадлежат родственным системам счисления. В каком отношении они находятся?

1. Первое меньше второго.
2. Первое больше второго.
3. Их невозможно сравнить, потому что у них разные основания.
4. Они равны.

**Решение:** Разобьем двоичное число справа налево на триады. Переведем отдельно каждую триаду (трехзначное двоичное число) в десятичную СС, при этом каждая триада даст одну восьмеричную цифру, запишем их слева направо – получим восьмеричное число, затем сравним его со вторым восьмеричным числом.

$1001011_2$ :  $011_2 = 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 3$        $001 = 1 \cdot 2^0 = 1$        $1 = 1 \cdot 2^0 = 1$ , получим число  $113_8$

Следовательно,  $1001011_2 > 111_8$ .

2 способ: каждую цифру восьмеричного числа перевести в двоичную СС. Записать двоичное представление каждой цифры слева направо.

**Задание 2:** Какой позиционной с.с. из нижеперечисленных принадлежит число  $1234_C$ ?

1. Восьмеричной.
2. Десятичной.
3. Двенадцатеричной.
4. Шестнадцатеричной

**Решение:** Т.к. в числе используется цифра  $C=12$ , то система счисления  $=16$ . В алфавите ни одной другой С.С. нет данной цифры.

**Задание 3:** Вычислите  $71_{16} + 45_{16}$ . Ответ приведите в двоичной системе.

- 1) 10011100 2) 1011001 3) 1011010 4) 10110110

**Решение:**

$$\begin{array}{r} 7 \quad 1 \\ 4 \quad 5 \\ \hline 11 \quad 6 \end{array}$$

В

$$11_{16} = 1011_2, 6_{16} = 110_2 \text{ Итак: } B_{16} = 10110110_2$$

**Задание 4:** Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа 7С?

- 1) 6                      2) 2                      3) 5                      4) 4

**Решение:**  $7_{16} = 0111_2, C_{16} = 1010_2$

$$7C_{16} = 1111010_2$$

**Задание 5:** Значение выражения  $100_{16} + 100_8 + 100_2$  равно

- 1)  $257_{10}$  2)  $300_{10}$  3)  $324_{10}$  4)  $341_{10}$

**Решение:**  $100_{16} = 16 * 16 = 256_{10}$

$$100_8 = 8 * 8 = 64_{10} \quad 100_2 = 2 * 2 = 4. \text{ Итак: } 256 + 64 + 4 = 324$$

**Задание 6:** Дано  $A = 9D_{16}, B = 237_8$ . Какое из чисел С, записанных в двоичной системе счисления, отвечает условию  $A < C < B$ ?

1)  $10011010_2$

2)  $10011110_2$

3)  $10011111_2$

4)  $11011110_2$

**Решение:** Переведем числа в 10-ую СС и определим промежуточное число.

$$\text{Дано } A = 9D_{16} = 9 * 16 + 13 = 157_{10}$$

$$B = 237_8 = 2 * 64 + 3 * 8 + 7 * 1 = 159_{10} \quad 157 < \mathbf{158} < 159$$

$$158_{10} = 10011110_2$$

**Задания части В**

**Задание 7:** Определить все основания систем счисления, в котором запись числа 22 оканчивается на 4.



**Решение:** Поскольку 4 –остаток от деления, то найдем разность  $22-4=18$ . Найдем все делители числа 18: 2, 9, 18

**Задание 8:** Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.

**Решение:** Поскольку 2 –остаток от деления, то найдем разность  $23-2=21$ . Найдем все делители числа 21: 3, 7, 21

**Задание 9:** В системе счисления с некоторым основанием число 32 записывается в виде 112. Укажите это основание.

**Решение:**  $32_{10}=112_x$

$$1*x^2+1*x+2=32$$

$$x^2+x-30=0$$

$$x=-6, x=5$$

Ответ:  $x=5$

**Задание 10:** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААО

3. ААААУ

4. АААОА

.....

Запишите слово, которое стоит на 240-м месте от начала списка

**Решение:** заменим буквы цифрами: А=0, О=1, У=2. Легко заметить, что каждая новая строка образуется путем прибавления к последней цифре числа 1. Кроме того, при переводе числа в десятичную СС получаем число на 1 меньшее, чем номер строки, т. О.  $240-1=239$  и переведем это число в троичную СС.

$239_{10}=2212_3$  заменим цифры исходными буквами и получим ряд: УУУОУ

**Задание 11:** Все 5-буквенные слова, составленные из 5 букв А, К, Л, О, Ш, записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААК

3. ААААЛ
4. ААААО
5. ААААШ
4. АААКА
- .....

На каком месте от начала списка стоит слово ШКОЛА?

**Решение:**

- 1) по аналогии с предыдущим решением будем использовать пятеричную систему счисления с заменой  $A \rightarrow 0, K \rightarrow 1, Л \rightarrow 2, O \rightarrow 3$  и  $Ш \rightarrow 4$
- 2) слово ШКОЛА запишется в новом коде так:  $41320_5$
- 3) переводим это число в десятичную систему:  
 $41320_5 = 4 \cdot 5^4 + 1 \cdot 5^3 + 3 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5^1 = 2710$
- 4) поскольку нумерация элементов списка начинается с 1, а числа в пятеричной системе – с нуля, к полученному результату нужно прибавить 1, тогда...
- 5) Ответ: **2711**.

**Задание 12:** Найти сумму чисел:  $224_8$  и  $A2_{16}$

$$224_8 = 2 \cdot 64 + 2 \cdot 8 + 4 \cdot 1 = 128 + 32 + 4 = 164_{10} \text{ и } A2_{16} = 10 \cdot 16 + 2 \cdot 1 = 160 + 2 = 162_{10}$$

$$162 + 164 = \mathbf{326}$$

**Задание 13:** В саду  $88_n$  фруктовых деревьев, из них  $32_n$  яблони,  $22_n$  груши,  $16_n$  слив и  $17_n$  вишен. В какой с.с. посчитаны деревья?

$$32_n + 22_n + 16_n + 17_n =$$

При сложении разряда единиц получаем 17, а у данного числа 8, значит  $17 - 8 = 9$

При сложении разряда десятков получаем 7 и десяток из единиц - 8. Т.О. исходная СС = **9**

**Задание 14:** В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Укажите это основание

Ответ **3**

**Задание 15:** Число 1201 может принадлежать перечисленным позиционным системам счисления, кроме

- 1) двоичной
- 2) восьмеричной
- 3) десятичной
- 4) шестнадцатеричной

Ответ **1) двоичной**

**Задание 16:** Было  $53_n$  яблока. После того, как каждое из них разрезали пополам, стало  $136_n$  половинок. В с.с. с каким основанием вели счёт?

$$\text{Ответ: } 53 \cdot 2 = 106 \quad \text{СС} = \mathbf{7}$$

**Задание 17:** Переведите числа в десятичную систему счисления. В ответ запишите последние цифры новых чисел.

$10010101_2$ ,  $101011101_2$ ,  $111101110_2$

Ответ 149, 349, 494 (**994**)

**Задание 18:** Дано:  $a=DD_{16}$ ,  $b=337_8$ .

Какое из чисел  $C$ , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $a < c < b$ ?

- 1)  $11011010_2$       2)  $11111110_2$   
3)  $11011110_2$       4)  $11011111_2$

Ответ 3)  **$11011110_2$**

**Задание 19:** Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как  $1234_5$ ?

Ответ: **194**

**Задание 20:** Как записывается число  $754_8$  в шестнадцатеричной системе счисления?

- 1)  $738_{16}$       2)  $1A4_{16}$       3)  $1EC_{16}$       4)  $A56_{16}$

Ответ: 1)  **$738_{16}$**

**Задание 21:** Расположите числа, записанные в различных системах счисления, в порядке возрастания:

$35_{10}$ ,  $36_8$ ,  $3A_{16}$ ,  $100101_2$ ,  $130_4$

Ответ:  **$130_4$ ,  $36_8$ ,  $35_{10}$ ,  $100101_2$ ,  $3A_{16}$ , ,**

**Задание 22:** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА
- .....

Укажите номер первого слова, которое начинается с буквы О.

Ответ: **82**

**Задание 13:** В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. Найдите основание системы счисления, в которой указаны эти числа.

Ответ: **6**

**Задание 14:** Чему равна сумма чисел  $57_8$  и  $46_{16}$  ?

1)  $351_8$

2)  $125_8$

3)  $55_{16}$

4)  $75_{16}$

$57_8 = 47_{10}$  и  $46_{16} = 70_{10}$

Ответ: **4)  $75_{16}$**

**Задание 15:** Как представлено число  $83_{10}$  в двоичной системе счисления?

1)  $1001011_2$     2)  $1100101_2$

3)  $1010011_2$     4)  $101001_2$

Ответ: **3)  $1010011_2$**

**Задание 16:** Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 254?

1) 1            2) 2    3) 4            4) 8

Ответ: **1) 1**

**Задание 17:** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААК

3. ААААР

4. ААААУ

5. АААКА

.....

Запишите слово, которое стоит на 350-м месте от начала списка.

Ответ: **КККУК**

**Задание 18:** В классе  $111100_2$  % девочек и  $1100_2$  мальчиков. Сколько учеников в классе?

Ответ  $111100_2 = 60$ ,  $1100_2 = 12$  мальчиков, значит всего **30**

**Задание 19:** Запись числа  $210_5$  в некоторой системе счисления выглядит так:  $313_q$ . Найдите основание системы счисления  $q$ .

Ответ: **4**

**Задание 20:** Как записывается число  $A87_{16}$  в восьмеричной системе счисления?

1)  $435_8$     2)  $1577_8$     3)  $5207_8$     4)  $6400_8$

Ответ **3)  $5207_8$**

**Задача 21:** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА

2. ААААК

3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова УКАРА.

**11 класс**

**Материалы с сайта <http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>**

**Тема: Обработка данных, вводимых в виде символьных строк (написать программу средней сложности из 30-50 строк) или последовательности чисел.**

**Что нужно знать:**

- символьная строка – это цепочка символов, которая может обрабатываться как единое целое
- для обращения к символу с номером **i** строки **s** используется запись **s[i]**, это говорит о том, что строка – особый вариант массива, в котором хранятся символы
- знак сложения при работе с символьными строками означает сцепку, объединение двух строк в одну (добавление второй строки в конец первой), например:  
`s := '123' + '456'; { получили '123456' }`
- с помощью функции **Ord** можно получить код символа; цифры имеют коды от 48 (цифра 0) до 57 (цифра 9), например  
`k := Ord('1'); { получили 49 }`  
 то же самое можно сделать с помощью преобразования типа (привести **char** к **integer**)  
`k := integer('1'); { получили 49 }`
- с помощью функции **Chr** можно сделать обратный переход: получить символ по его коду, например  
`c := Chr(49); { получили символ '1' }`  
 то же самое можно сделать с помощью преобразования типа (привести **integer** к **char**)  
`c := char(49); { получили символ '1' }`
- для работы со строками в наиболее распространенных Паскаль-средах (Turbo Pascal, Borland Pascal, PascalABC, среда АЛГО) используют стандартные функции (здесь **s** – это переменная типа **string**, символьная строка; **n** и **r** – целые переменные)
 

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>n</b></li> <li><b>Length(s);</b></li> <li>• <b>s1</b></li> <li><b>Copy(s, 2, 5);</b></li> <li>• <b>n</b></li> <li><b>Pos('Вася', s);</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>:=</b></li> <li><b>:=</b></li> <li><b>:=</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•записать длину строки <b>s</b> в целую переменную <b>n</b></li> <li>•записать в символьную строку <b>s1</b> подстроку строки <b>s</b>, которая начинается с символа с номером 2 и состоит из 5 символов (важно – не со 2-го по 5-ый символ!)</li> <li>•записать в целую переменную <b>n</b> номер символа, с которого в строке <b>s</b> начинается подстрока 'Вася' (если ее нет, в переменную <b>n</b> записывается 0); так же можно искать отдельные символы</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

• (важно: сначала указываем, **что** ищем, а потом – **где**)

• преобразовать строку **s** в целое число и записать результат в переменную **n** (PascalABC, Delphi)

```

• n :=
StrToInt(s);

```

и процедуры

```

• Delete(s, 2, 5);
• Insert('Вася', s, 3);
• Val(s, n, r);

```

• удалить из строки **s** 5 символов, начиная со второго

• вставить в строку **s** фрагмент 'Вася', начиная с третьего символа (между 2-м и 3-м)

• преобразовать строку **s** в целое число и записать результат в переменную **n**; если при этом произошла ошибка, в переменной **r** будет номер ошибочного символа, если все нормально – ноль

- структура (в Паскале она называется «запись», **record**) – это сложный тип данных, который может включать в себя несколько элементов – полей; поля могут иметь различный тип
- записи в Паскале объявляются с помощью ключевого слова **record**; в простейшем случае можно выделить память под одну запись так:

```

var x: record
 name: string;
 code: integer;
end;

```

эта запись состоит из двух полей: символьной строки **name** и целого числа **code**

- записи очень удобны для работы, когда все данные в целом представляют собой единый блок информации, например, данные об ученике; если не использовать записи, было бы нужно выделять в памяти отдельно символьную строку и отдельно целую переменную, причем эти данные внешне были бы никак не связаны, поэтому программа с записями часто получается логичнее и понятнее как для автора, так и для того, кто будет в ней разбираться
- для обращения к полям записи используют точку, например **x.name** означает «поле **name** записи **x**»
- можно сразу объявить массив записей:

```

var Info: array[1..100] of record
 name: string;
 code: integer;
end;

```

это 100 одинаковых записей, имеющих общее имя **Info** и расположенных в памяти рядом; в каждой структуре есть поля **name** и **code**; чтобы работать с полями записи с номером **k** используют обращения вида **Info[k].name** и **Info[k].code**

### Сложность алгоритмов:

- обозначение  $O(N)$  говорит о том, что при увеличении в 2 раза размера массива данных количество операций тоже увеличивается примерно в 2 раза (для больших  $N$ )
- сложность  $O(N)$  имеет алгоритм с одним или несколькими простыми (не вложенными!) циклами в каждом из которых выполняется  $N$  шагов (как при поиске минимального элемента)
- количество операций для алгоритма, имеющего сложность  $O(N)$ , вычисляется по формуле  $p = a \cdot N + b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые постоянные

- если в одном алгоритме решения задачи используется несколько циклов от 1 до  $N$ , а во втором – только один цикл, то алгоритм с одним циклом, как правило, эффективнее (хотя оба алгоритма имеют сложность  $O(N)$ , постоянная  $a$  в каждом случае своя, для алгоритма с несколькими циклами она будет больше)
- для алгоритма, имеющего сложность  $O(N^2)$ , количество операций пропорционально квадрату размера массива, то есть, если  $N$  увеличить в 2 раза, то количество операций увеличивается примерно в 4 раза (например, в программе используется два вложенных цикла, в каждом из которых  $N$  шагов); сложность  $O(N^2)$  имеют простые способы сортировки массивов: метод «пузырька», метод выбора
- при больших  $N$  функция  $f_1(N) = a_1 N^2$  растет значительно быстрее, чем  $f_2(N) = a_2 N$ , поэтому алгоритм, имеющий сложность  $O(N^2)$  всегда менее эффективен, чем алгоритм сложности  $O(N)$
- иногда встречаются алгоритмы сложности  $O(N^3)$  (три вложенных цикла от 1 до  $N$ ), при больших  $N$  они работают медленнее, чем любой алгоритм сложности  $O(N^2)$ , то есть, менее эффективны
- для многих задач известны только алгоритмы экспоненциальной сложности, когда размер массива входит в показатель степени, например  $O(2^N)$ , для больших  $N$  такие задачи не решаются за приемлемое время (например, «взламывание» шифров)

### Пример задания:

На вход программе подаются сведения о номерах школ учащихся, участвовавших в олимпиаде. В первой строке сообщается количество учащихся  $N$ , каждая из следующих  $N$  строк имеет формат:

**<Фамилия> <Инициалы> <номер школы>**

где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Инициалы> – строка, состоящая из 4-х символов (буква, точка, буква, точка), <номер школы> – не более чем двузначный номер. <Фамилия> и <Инициалы>, а также <Инициалы> и <номер школы> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

**Иванов П.С. 57**

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран информацию, из какой школы было меньше всего участников (таких школ может быть несколько). При этом необходимо вывести информацию только по школам, пославшим хотя бы одного участника. Следует учитывать, что  $N \geq 1000$ .

### Как правильно понимать условие?

- 1) на первый вопрос – как именно вводятся данные – находим ответ в самом начале условия: вроде бы «дежурная» фраза «на вход программе подаются...» означает, что данные нужно читать не из файла, а со стандартного входного потока; это, в свою очередь, значит, что можно использовать привычные операторы **read** (**readln**), предполагая, что кто-то вводит эти данные с клавиатуры вручную
- 2) итак, сначала вводится количество записей в файле  $N$ , а затем  $N$  строк с информацией; заметим, что из всей этой информации нас интересует (в каждой строке) только номер школы, остальное можно просто отбрасывать
- 3) номер школы стоит после второго пробела в строке
- 4) «<номер школы> – не более чем двузначный номер» – крайне важная информация; собственно, только она и позволяет найти хорошее решение задачи; это значит, что школ не более 99!

- 5) что означает выражение «как можно более эффективная программа»?
  - прежде всего, данные читаются только один раз, за один проход, нельзя «вернуться» и прочитать что-то вновь
  - в программе не выполняются никакие лишние действия
  - используемые алгоритмы имеют минимальную сложность (см. выше)
  - расходуется минимальный возможный объем памяти; например, чтобы найти количество отрицательных элементов массива, не нужно вводить второй массив; если нам достаточно держать в памяти одну введенную строку, не нужно одновременно хранить все прочитанные строки
- 6) зачем нужно уточнение « $N \geq 1000$ »? этим авторы задачи намекают на то, что не нужно считывать все данные в оперативную память, а потом уже их обрабатывать; основная обработка должна быть сделана сразу, в том же цикле, где читаются входные данные
- 7) мы будем считать, что в исходных данных нет ошибок (так принято на олимпиадах и экзаменах), иначе обработка разнообразных ошибок будет составлять основную часть программы

### Решение:

- 1) по условию, единственная информация, которая нам нужна в итоге для вывода результата – это количество участников по каждой школе
- 2) так как номер школы состоит (по условию!) не более, чем из двух цифр, всего может быть не более 99 школ (с номерами от 1 до 99)
- 3) поэтому можно ввести массив **C** из 99 элементов; для всех **k** от 1 до 99 элемент **C[k]** будет ячейкой-счетчиком, в которой накапливается число участников от школы с номером **k**; сначала во все элементы этого массива записываются нуль (обнуление счетчиков):  
**for k:=1 to 99 do C[k]:=0;**  
 во многих системах программирования на Паскале все глобальные переменные автоматически обнуляются, и таким образом, этот цикл ничего не дает; однако на всякий случай нужно продемонстрировать эксперту, который будет проверять часть **C** вашей работы, что вы понимаете суть дела («счетчик необходимо сначала обнулить»)
- 4) основной цикл обработки вводимых строк можно записать на псевдокоде так:  
**for i:=1 to N do begin**  
   { читаем очередную строку }  
   { определяем номер школы k }  
   **C[k] := C[k] + 1;** { увеличиваем счетчик k-ой школы }  
**end;**
- 5) поскольку данные вводятся в виде символьной строки, нужно выделить в памяти переменную **s** типа **string**
- 6) для чтения очередной строки будем использовать оператор **readln**
- 7) остается понять, как выделить из строки номер школы; по условию он закодирован в последней части строки, после второго пробела; значит, нужно найти этот второй пробел, вырезать из строки весь «хвост» после этого пробела, и преобразовать его из символьного формата в числовой
- 8) чтобы найти первый пробел и «отрезать» первую часть строки с этим пробелом, можно использовать команды  
**p := Pos(' ', s);**  
**s := Copy(s, p+1, Length(s)-p);**  
 первая команда определяет номер первого пробела и записывает его в целую переменную **p**, в вторая – записывает в строку **s** весь «хвост», стоящий за этим пробелом, начиная с символа с номером **p+1**; длина хвоста равна **Length(s)-p**, где **Length(s)** – длина строки;



- 9) поскольку нас интересует часть после **второго** пробела, эти две строчки нужно повторить два раза, в результате в переменной **s** окажется символьная запись номера школы;
- 10) заметим, что можно избежать дублирования двух строк, «свернув» их во внутренний цикл, но это вряд ли сильно упростит запись:

```
for k:=1 to 2 do begin
 p := Pos(' ', s);
 s := Copy(s, p+1, Length(s)-p);
end;
```

- 11) в пп. 8-10 описан достаточно общий метод, при котором инициалы могут быть любой длины, (но без пробела); в данном случае в условии четко сказано, что инициалы представляют собой именно 4 символа (буква, точка, буква, точка), поэтому можно найти первый пробел, а затем взять «хвост», который идет через 6 символов от него:

```
p := Pos(' ', s); или p := Pos(' ', s);
s := Copy(s, p+6, Length(s)); так Delete(s, 1, p+5);
```

- 12) для преобразования номера школы из символьного вида в числовой можно использовать функцию **Val**:

```
Val(s, k, r);
```

эта процедура (Turbo Pascal, Borland Pascal, PascalABC, среда АЛГО) преобразует символьную строку **s** в числовое значение **k**; с помощью переменной **r** обнаруживается ошибка: если раскодировать число не удалось (в строке не число), в **r** будет записан нуль (здесь мы не будем обрабатывать эту ошибку, полагая, что все данные правильные);

если вы работаете на ПаскалеABC (никто не может вам запретить написать, что этот так), вместо **Val** можно использовать более удобную и понятную функцию **StrToInt**:

```
k := StrToInt(s);
```

- 13) таким образом, основной цикл выглядит так:

```
for i:=1 to N do begin
 readln(s); { читаем очередную строку }
 { выделяем часть после второго пробела }
 p := Pos(' ', s);
 Delete(s, 1, p+5);
 { определяем номер школы k }
 Val(s, k, r);
 C[k] := C[k] + 1; { увеличиваем счетчик k-ой школы }
end;
```

- 14) дальше стандартным алгоритмом определяем в массиве **C** минимальный элемент **Min**, не учитывая нули (школы, из которых не было участников):

```
Min := N;
for k:=1 to 99 do
 if (C[k] <> 0) and (C[k]<Min) then Min := C[k];
```

здесь интересна первая строчка, **Min:=N**: по условию всего было **N** участников, поэтому минимальное значение не может быть больше **N**; обратите внимание, что привычный вариант (который начинается с **Min:=C[1]**) работает неверно, если из первой школы не было ни одного участника

- 15) и выводим на экран номера всех школ (обратите внимание – **номера!**), для которых **C[k]=Min**:

```
for k:=1 to 99 do
 if C[k] = Min then writeln(k);
```

- 16) остается «собрать» программу, чтобы получилось полное решение; максимальное количество школ мы задали в виде константы **LIM**:

```
const LIM = 99;
```

```

var C:array[1..LIM] of integer;
 i, p, N, k, r, Min: integer;
 s:string;
begin
for k:=1 to 99 do C[k]:=0;
readln(N);
for i:=1 to N do begin
 readln(s); { читаем очередную строку }
 { выделяем часть после второго пробела }
 p := Pos(' ', s);
 Delete(s, 1, p+5);
 { определяем номер школы k }
 Val(s, k, r);
 C[k] := C[k] + 1; { увеличиваем счетчик k-ой школы }
end;
Min := N;
for k:=1 to LIM do
 if (C[k] <> 0) and (C[k]<Min) then Min := C[k];
for k:=1 to LIM do
 if C[k] = Min then writeln(k);
end.

```

- **На что обратить внимание:**

- внимательно читайте условие, убедитесь, что вы понимаете смысл каждой строчки; для каждой мелочи постарайтесь определить, зачем она добавлена в условие, что она дает для решения задачи, что ограничивает, что не разрешает делать
- определите, какая именно информация из условия нужна для решения задачи, а какая – не нужна
- определите, что именно требуется вывести на экран в результате работы программы
- начинайте составлять программу с больших блоков, записывая ее сначала на псевдокоде, а потом уточняя детали
- проверяйте «крайние» варианты (например, возможность выхода за границы массива)
- проверьте, правильно ли заданы (и заданы ли вообще) начальные значения для всех переменных
- будьте внимательны, когда в массиве есть «мертвые» элементы, которые не нужно учитывать; проверяйте, что в этом случае ваши алгоритмы (например, поиск минимального элемента) работают правильно
- проверьте, правильно ли расставлены операторные скобки **begin-end**, ограничивающие тело цикла; их обязательно нужно ставить, если в теле цикла несколько операторов
- при использовании функции **Pos** не забывайте, что первый параметр – **что** ищем (образец), а второй – **где** ищем
- чтобы эксперту было легче понять вашу программу (особенно, если она получилась «нестандартной»), пишите комментарии; объясняйте, что хранится в основных переменных
- если это возможно, желательно работать только с целыми числами; этим вы избежите проблем, связанных с округлением и неточностью хранения дробных вещественных чисел в памяти компьютера

### Еще пример задания:

На вход программе подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников  $N$ , которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих  $N$  строк имеет следующий формат:

**<Фамилия> <Имя> <оценки>**,

где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов, <оценки> – через пробел три целых числа, соответствующие оценкам по пятибалльной системе. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <оценки> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

**Иванов Петр 4 5 3**

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран фамилии и имена трех худших по среднему баллу учеников. Если среди остальных есть ученики, набравшие тот же средний балл, что и один из трех худших, то следует вывести и их фамилии и имена.

### Как правильно понимать условие?

- 1) как и в предыдущей задаче, данные «подаются на вход программе», то есть, их можно читать с помощью операторов **read (readln)**, предполагая, что кто-то вводит эти данные с клавиатуры вручную
- 2) «количество учеников не меньше 10, но не превосходит 100», здесь только вторая часть – полезная информация, она намекает на то, что придется все введенные данные одновременно держать в памяти, выделив массив (или массивы) размером 100 элементов
- 3) сказано, что фамилия имеет длину не более 20 символов, а имя – не более 15; здесь, по сути, важно лишь то, что фамилия и имя (вместе) занимают меньше 255 символов, то есть, «влезут» в стандартное ограничение (255 символов) для типа **string** в классических версиях Паскаля
- 4) после фамилии и имени записаны три оценки (а не одно число, как в прошлой задаче), причем по условию нас НЕ интересуют эти числа, а интересует только средний балл каждого ученика;
- 5) средний балл – это вещественное число (может иметь дробную часть), тут уже стоит задуматься: все задачи обычно составляются так, чтобы они решались «хорошо», в то же время операции с дробными числами (почти) всегда выполняются с ошибками, поскольку большинство вещественных чисел нельзя точно (стандартными методами) представить в памяти реального компьютера
- 6) следующий шаг к правильному решению: поскольку число оценок у всех учеников одинаковое, средний балл для каждого это сумма его оценок, деленная на 3; поэтому вместо среднего балла мы можем сравнивать суммы баллов – целые числа!
- 7) требуется вывести фамилии и имена (баллы не нужны!) трех худших учеников, причем их может быть и больше, если несколько «худших» набрали одинаковую сумму баллов
- 8) если бы требовался один худший – все решается поиском по массиву; первая идея – найти самого худшего (1 проход), затем – 2-ого с конца (еще 1 проход), и, наконец, 3-его (всего три прохода по массиву)
- 9) это не лучший вариант (на экзамене будут сняты баллы) по двум причинам:
  - в таком методе решения три прохода по массиву, а в самом деле достаточно одного (см. далее), значит, программа неэффективна

- непонятно, что делать в том случае, если худших – больше трех (в предельном случае – вообще все!) – за это также снимут баллы (программа работает не для всех вариантов входных данных)
- 10) возникает следующий вариант – отсортировать массив по возрастанию суммы (и, следовательно, среднего балла), одновременно переставляя имена и фамилии, а затем вывести самых худших, которые после сортировки окажутся в начале массива
- 11) этот вариант тоже плох, потому что программа неэффективна; «школьные» алгоритмы сортировки (метод «пузырька», метод выбора) имеют сложность  $O(N^2)$ , а надо попытаться найти метод со сложностью  $O(N)$

#### Решение (общий подход):

- 1) сначала составим программу в самом общем виде на псевдокоде, чтобы определить ее основные блоки, а потом будем их постепенно «расшифровывать» через операторы языка программирования:

```

{ читаем все данные и запоминаем их }
{ находим три худших результата }
{ выводим фамилии и имена тех, чей результат меньше или
равен «третьему худшему» }

```

- 2) до того, как начать писать «нормальный» код, нужно определить, как хранить данные; в данном случае нужно запомнить несколько данных по каждому ученику, их удобнее объединить в запись с двумя полями (фамилия-имя и сумма баллов); таких записей нужно выделить в памяти не менее 100 (по условию), то есть, массив из 100 элементов:

```

const LIM=100;
var Info: array[1..LIM] of record
 name: string;
 sum: integer;
end;

```

#### Чтение данных:

- 3) после того, как мы прочитали фактическое число учеников  $N$ , в цикле считываем и расшифровываем информацию о них, сохраняя все данные в структурах

```

for i:=1 to N do begin
 { считываем строку данных }
 Info[i].name := { фамилия и имя };
 Info[i].sum := { сумма баллов };
end;

```
- 4) здесь, в принципе, можно использовать тот же подход, что и в первой задаче – читаем строку целиком, затем «разбираем» ее на части с помощью стандартных функций – однако, для разнообразия, мы используем другой подход – будем читать информацию **посимвольно**, то есть, считывая по одному символу в переменную **c** типа **char**;
- 5) сначала в поле **name** очередной структуры записываем пустую строку "(в которой нет ни одного символа, длина равна нулю)

```

Info[i].name := ''; { пустая строка }

```
- 6) затем считываем символы фамилии и сразу приписываем их в конец поля **name**:

```

repeat
 read (c);
 Info[i].name := Info[i].name + c;
until c = ' '; { пока не прочитали пробел }

```
- 7) затем также читаем из входного потока имя, до пробела, и записываем его в конец того же поля **name**:

```

repeat

```

```

read (c);
Info[i].name := Info[i].name + c;
until c = ' '; { пока не прочитали пробел }

```

заметьте, что эти два цикла одинаковы, поэтому ввод имени и фамилии можно записать в виде вложенного цикла так:

```

Info[i].name := ''; { пустая строка }
for k:=1 to 2 do
repeat
read (c);
Info[i].name := Info[i].name + c;
until c = ' '; { пока не прочитали пробел }

```

- 8) обратите внимание, что для организации внутреннего цикла используется другая переменная, **k** (а не **i**, потому что **i** – переменная главного цикла, она обозначает номер текущего ученика)
- 9) теперь во входном потоке остались три числа, которые мы можем последовательно считывать в целую переменную **mark**, а затем – добавлять к полю

```

Info[i].sum:
Info[i].sum := 0;
for k:=1 to 3 do begin
read(mark);
Info[i].sum := Info[i].sum + mark;
end;
readln;

```

- 10) последняя команда **readln** пропускает все оставшиеся символы до новой строки (из этой мы прочитали все, что нужно)
- 11) вот полный цикл ввода данных, после его окончания все исходные данные будут записаны в первые **N** записей массива **Info**:

```

for i:=1 to N do begin
{ ввод имени и фамилии }
Info[i].name := '';
for k:=1 to 2 do
repeat
read(c);
Info[i].name := Info[i].name + c;
until c = ' ';
{ ввод и суммирование оценок }
Info[i].sum := 0;
for k:=1 to 3 do begin
read(mark);
Info[i].sum := Info[i].sum + mark;
end;
readln;
end;

```

### Поиск трех худших данных:

- 12) теперь нужно придумать, как за один проход по массиву найти три худших результата;
- 13) как бы мы решили эту задачу, если бы нам нужно было просмотреть столбик чисел и найти три минимальных? можно сделать, например, так:
- на бумажке вести записи в три столбика, в первом записывать минимальное число, в втором – следующее по величине, в третьем – «третье минимальное»
  - сначала пишем первое число в первый столбик, оно – минимальное, потому что других мы не еще видели; пусть это число 14:

| минимум | второе | третье |
|---------|--------|--------|
| 14      |        |        |

- пусть следующее число – 12; оно меньше минимального, поэтому его нужно записывать в первый столбец, а «старое» минимальное число «переедет» во второй столбец

| минимум       | второе | третье |
|---------------|--------|--------|
| <del>14</del> |        |        |
| 12            | 14     |        |

- пусть дальше идет число 10 – теперь оно станет минимальным, его нужно записывать в первый столбец; при этом 12 «переедет» из первого столбца во второй, а 14 – из второго в третий

| минимум       | второе        | третье |
|---------------|---------------|--------|
| <del>14</del> |               |        |
| <del>12</del> | <del>14</del> |        |
| 10            | 12            | 14     |

- пусть следующее число – 11; оно больше минимального, но меньше «второго», поэтому его нужно поставить во второй столбец; число 12 из второго столбца перемещается в третий, а число 14 из третьего столбца удаляется из кандидатов в «три минимальных»

| минимум       | второе        | третье |
|---------------|---------------|--------|
| <del>14</del> |               |        |
| <del>12</del> | 14            |        |
| 10            | <del>12</del> | 14     |
|               | 11            | 12     |

- просмотрев таким образом весь столбик чисел, за один проход (!) можно найти три минимальных элемента
- остается только переложить этот алгоритм на язык программирования

14) выделим в памяти три целых переменных: **min1** (минимальный), **min2** («второй минимальный»), **min3** («третий минимальный»), в виде начальных значений запишем в каждую из них число, заведомо превышающее максимальную возможную сумму трех оценок, например, 20 ( $>5+5+5$ )

15) полный цикл поиска выглядит так:

```

min1 := 20; min2 := 20; min3 := 20;
for i:=1 to N do begin
 if Info[i].sum < min1 then begin { новый min1 }
 min3 := min2; min2 := min1;
 min1 := Info[i].sum;
 end
 else if Info[i].sum < min2 then begin { новый min2 }
 min3 := min2;
 min2 := Info[i].sum;
 end
 else if Info[i].sum < min3 then { новый min3 }
 min3 := Info[i].sum;

```

**end;**

- 16) обратим внимание на два момента: во-первых, когда переезжают два элемента, сначала нужно перемещать второй на место третьего, а потом – первый на место второго:

**min3 := min2;**

**min2 := min1;**

эти операторы нельзя менять местами, иначе «старое» значение **min2** будет потеряно;

во-вторых, если проверять условие **Info[i].sum < min2** нужно только тогда, когда очередная сумма не меньше, чем **min1**, поэтому каждый следующий условный оператор стоит в **else**-блоке предыдущего, то есть, выполняется только тогда, когда предыдущий не сработал

- 17) итак, мы нашли три минимальных результата, и остается вывести на экран фамилии и имена тех, у кого сумма баллов меньше или равна **min3**:

**for i:=1 to N do**

**if Info[i].sum <= min3 then**

**writeln(Info[i].name);**

- 18) на всякий случай приведем полную программу, она получилась довольно длинная

```
const LIM = 100;
var Info: array[1..LIM] of record
 name: string;
 sum: integer;
end;
i, k, N, mark, min1, min2, min3: integer;
c: char;
begin
readln(N);
{ ВВОД ИСХОДНЫХ ДАННЫХ }
for i:=1 to N do begin
Info[i].name := '';
for k:=1 to 2 do
repeat
read(c);
Info[i].name := Info[i].name + c;
until c = ' ';
Info[i].sum := 0;
for k:=1 to 3 do begin
read(mark);
Info[i].sum := Info[i].sum + mark;
end;
readln;
end;
{ поиск трех минимальных }
min1 := 20; min2 := 20; min3 := 20;
for i:=1 to N do begin
if Info[i].sum < min1 then begin
min3 := min2; min2 := min1;
min1 := Info[i].sum;
end
else if Info[i].sum < min2 then begin
min3 := min2;
min2 := Info[i].sum;
end
end;
```

```

else if Info[i].sum < min3 then
 min3 := Info[i].sum;
end;
{ вывод результата }
for i:=1 to N do
 if Info[i].sum <= min3 then
 writeln(Info[i].name);
 end.

```

19) эту задачу можно решить и без записей, используя два массива: массив символьных строк **name** и массив целых чисел **sum**, они объявляются так:

```

var name: array[1..MAX] of string;
 sum: array[1..MAX] of integer;

```

после этого в приведенной программе нужно заменить везде **Info[i].name** на **name** и **Info[i].sum** на **sum**.

- **На что обратить внимание:**

- в исходных данных выделите то, что не нужно для решения задачи; при чтении эти части можно просто пропускать;
- если нам не нужны фамилия и имя отдельно, можно хранить их вместе, в виде одной строки
- если нас интересует только сумма оценок, не нужно хранить их в памяти по отдельности
- если можно при решении задачи обойтись без вещественных чисел, сделав все вычисления только с целыми числами – нужно поступить именно так (иначе снимут баллы), поскольку операции с вещественными числами во многих случаях случаев выполняются неточно
- алгоритм сложности  $O(N^2)$  (например, сортировку) нужно использовать только тогда, когда нет алгоритма сложности  $O(N)$ ; как правило, в задачах ЕГЭ такой алгоритм всегда можно (попытаться) найти; за неэффективный алгоритм при оценке решения будут сняты баллы

- **За что снимают баллы:**

- программа работает не для всех исходных данных, не обрабатывает некоторые частные случаи
- неверно реализован алгоритм поиска минимального элемента, сортировки и т.п.
- неэффективность алгоритма:
  - используется алгоритм, имеющий сложность  $O(N^2)$ , когда есть алгоритм сложности  $O(N)$
  - используется несколько проходов по массиву, когда достаточно одного
  - лишний расход памяти (используются дополнительные массивы или размер массива определен неверно)
  - используются операции с вещественными числами, когда можно все решить в целых числах
- переменная не описана или описана неверно
- переменным не присвоены нужные начальные значения (например, не обнуляются счетчики) или присвоены неверные значения
- нет вывода результата в конце программы
- перепутаны знаки  $<$  и  $>$ , логические операции **or** и **and**
- применяется недопустимая операция, например, **div** или **mod** для вещественных чисел
- неверно расставлены операторные скобки **begin-end**



- в цикле **for** используется вещественная переменная (Паскаль)
- в цикле **while** или **repeat** не изменяется переменная цикла, из-за чего происходит заикливание
- синтаксические ошибки (знаки пунктуации – запятые, точки, точки с запятой; неверное написание ключевых слов); чтобы получить 4 балла, при абсолютно верном решении нужно сделать не более одной синтаксической ошибки; на 3 балла – до трех ошибок, на 2 балла – до пяти и на 1 балл – до семи ошибок

### Задачи для тренировки:

1) На вход программы подается 366 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2008 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде dd.mm (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа, день от месяца отделен точкой), затем через пробел записано значение температуры — число со знаком плюс или минус, с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, то есть хронологический порядок нарушен. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяце (месяцах), среднемесячная температура у которого (которых) наименее отклоняется от среднегодовой. В первой строке вывести среднегодовую температуру. Найденные значения для каждого из месяцев следует выводить в отдельной строке в виде: номер месяца, значение среднемесячной температуры, отклонение от среднегодовой температуры.

2) На вход программы подается текст на английском языке, заканчивающийся точкой (другие символы “.” в тексте отсутствуют). Требуется написать программу, которая будет определять и выводить на экран английскую букву, встречающуюся в этом тексте чаще всего, и количество там таких букв. Строчные и прописные буквы при этом считаются не различимыми. Если искомым букв несколько, то программа должна выводить на экран первую из них по алфавиту. Например, пусть файл содержит следующую запись:

**It is not a simple task. Yes!**

Чаще всего здесь встречаются буквы **I**, **S** и **T** (слово **Yes** в подсчете не учитывается, так как расположено после точки). Следовательно, в данном случае программа должна вывести два символа, разделенных пробелом: **I S**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждено

приказом директора МАОУ  
Лицея ИГУ г.Иркутска от \_\_\_\_\_ №  
\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«Применение компьютерных информационных технологий  
к решению математических и экономических задач»  
для 11 класса**

**Срок реализации программы 1 года**

Составители программы: Шеметова Л.Н., учитель информатики  
МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа спецкурса «Применение компьютерных информационных технологий

к решению математических и экономических задач» отвечает требованиям к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           |          |
|---------------------------|----------|
|                           | 11 класс |
| Количество учебных недель | 34       |
| Количество часов в неделю | 1ч/нед   |
| Количество часов в год    | 34       |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| Номер урока | тема                                                                                                                                                | КОЛ-ВО часов |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1           | Введение. Интерфейс MS Excel. Структура окна.<br>Редактирование и форматирование ячеек таблицы. Ввод и редактирование формул. Адресация в формулах. | 1            |
| 2           | Функции в MS Excel. Математические функции. Логические функции.                                                                                     | 1            |
| 3-4         | Вычисления с заданной точностью с помощью электронных таблиц.                                                                                       | 2            |
| 5           | Функции в MS Excel. Статистические функции                                                                                                          | 1            |

|              |                                                                                                                                                                                             |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6-7          | Электронные таблицы. Встроенные функции                                                                                                                                                     | 2         |
| 8-9          | Численные методы решения уравнений. Решение уравнений с использованием возможностей электронных таблиц.                                                                                     | 2         |
| 10           | Построение и редактирование диаграмм. Виды диаграмм. Настройка диаграммы. Вычисление значений функции одной переменной Построение графика функции.                                          | 1         |
| 11-12        | Вычисление значений функции двух переменных Построение графика функции.                                                                                                                     | 2         |
| 13           | Списки. Использование списка для организации данных. Формы. Структура. Сортировка данных в списке. Использование фильтров для анализа списка. Автофильтр. Автоматическое подведение итогов. | 1         |
| 14-16        | Исследование компьютерных моделей. Оптимизация.                                                                                                                                             | 3         |
| 17           | C++. Структура программы. Переменная. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Ввод, вывод данных. Стандартные функции.                                                             | 1         |
| 18           | Вещественные типы данных. Алгоритмы вычисления с заданной точностью                                                                                                                         | 1         |
| 19-20        | Целые типы данных. Операции с целыми типами данных. Алгоритмы нахождения цифр целого числа. Условная конструкция. Алгоритм проверки делимости целого числа.                                 | 2         |
| 21-22        | Циклическая конструкция. Алгоритмы перебора целых чисел на заданном отрезке и проверка делимости. Алгоритм нахождения количества делителей целых чисел.                                     | 2         |
| 23-24        | Алгоритмы перебор целых чисел на заданном отрезке и проверка на чисел на «простоту».                                                                                                        | 2         |
| 25-26        | Строковый и символьный типы. Обработка символьных строк. Цепочки символов                                                                                                                   | 2         |
| 27-28        | Подпрограммы. Рекурсия. Рекурсивные процедуры и функции.                                                                                                                                    | 2         |
| 29-31        | Исследование компьютерных моделей. Оптимизация.                                                                                                                                             | 3         |
| 32-34        | Повторение                                                                                                                                                                                  | 3         |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                                                                                                                                                             | <b>34</b> |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## **Личностные результаты**

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

## **Метапредметные результаты**

### Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

## **Предметные образовательные результаты:**

### Выпускник научится:

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;
- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу; проводить эксперименты и статистическую обработку данных с помощью компьютера; интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов;
- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм.

Выпускник получит возможность научиться:

- создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач, возникающих в ходе учебы и вне ее, для своих учебных и иных целей.

## Приложение 1

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Зачетная работа

- 3) Вычислите целую часть значения выражения  $\sqrt{3 + \sin(2,2\pi)} \cdot 25 \cdot 526$ .
- 4) Известно, что уравнение  $0,02e^{2x} = 4\sin(5x)$  на отрезке  $[1; 1,5]$  имеет единственный корень. Найдите его приближительное значение с точностью не менее  $0,00001$  и запишите в ответе найденное значение ровно с пятью значащими цифрами после запятой.
- 5) Назовём натуральное пятизначное число  $N$  ( $10000 \leq N \leq 99999$ ) счастливым, если суммы двух его первых и двух последних цифр различаются не более, чем на 2. Найдите количество таких чисел.
- 6) Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих отрезку  $[1012; 9638]$ , которые делятся на 3 и не делятся на 11, 13, 17 и 19. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два числа через пробел: сначала количество, затем максимальное число.
- 7) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[126849; 126871]$ , числа, имеющие ровно 4 различных делителя. Выведите эти четыре делителя для каждого найденного числа в порядке возрастания.
- 8) В текстовом файле **k7-0.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов C.
- 9) В текстовом файле **k7-0.txt** находится цепочка из символов латинского алфавита A, B, C. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из символов C.
- 10) В текстовом файле **k8-0.txt** находится цепочка из символов, в которую могут входить заглавные буквы латинского алфавита A...Z и десятичные цифры. Найдите длину самой длинной подцепочки, состоящей из одинаковых символов. Выведите сначала символ, из которого строится эта подцепочка, а затем через пробел – длину этой подцепочки.

11) Создайте таблицу вещественных значений выражения  $F(x, y) = x^3 / (y + 5)$  для следующих вещественных значений  $x$  и  $y$ :  $x = 1,5; 2,0; \dots; 12,0$ ;  $y = 1,0; 1,1; \dots; 5,0$ . Вычислите сумму получившихся значений и запишите её целую часть в ответе.

12) Файл **k10-1.xls** представляет собой электронную таблицу, содержащую вещественные числа. Найдите разность между максимальным и минимальным числом в диапазоне C15:R250. В ответе запишите только целую часть числа.

13) Алгоритм вычисления функции  $F(n)$  задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-1) + n + 3, \text{ если } n > 1$$

Чему равно значение функции  $F(19)$ ?

14) Комплект мебели (парта и два стула) стоит 9000 рублей. Известно, что производитель М продает мебель упаковками по 7 комплектов в упаковке, а производитель N – по 3 комплекта в упаковке. Какое максимальное количество можно купить на 220 тыс. рублей? В ответе запишите два целых числа через пробел: количество комплектов и потраченную сумму в рублях.

Приложение 2

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Тема:** Вычисления с помощью электронных таблиц.

(материалы Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.spb.ru>)

**Что нужно знать:**

- Аргумент тригонометрических функций (синус, косинус, тангенс) задаётся в радианах (это важно, если вы решили воспользоваться Калькулятором).

**Пример задания:**

1. С помощью программы Калькулятор или электронных таблиц вычислите значение выражения  $\sqrt{1 + \cos(3,53\pi)} \cdot 10 \cdot 310$ . В ответе запишите только целую часть результата.

На что обратить внимание:

- аргумент функции косинус задаётся в радианах
- под знаком квадратного корня находится сумма  $1 + \cos(3,53\pi) \cdot 10$
- полученное значение не нужно округлять по обычным правилам округления, нужно взять его целую часть (округлить «вниз»)

**Решение (электронные таблицы):**

- 1) формула в Excel:  
=КОРЕНЬ(1+COS(3,53\*ПИ()\*10))\*310
- 2) результат: 431,9005546409
- 3) Ответ: 431

**Решение (программа):**

```
#include <iostream>
#include <cmath>
int main(){
std::cout << sqrt(1 + cos(3.53*M_PI)*10)*310;
}
```

- 1) вывод программы: 431.9005546408702
- 2) Ответ: 431

**Тема:** Численные методы решения уравнений.

(материалы Полякова К.Ю. <http://kpolyakov.spb.ru>)

**Что нужно знать:**

- далеко не для всех уравнений можно получить аналитическое решение, то есть, решение в виде формулы
- если уравнение нельзя решить аналитически, приходится искать приближённое (неточное) решение с помощью численных методов, которые позволяют получить число, близкое к решению уравнения
- для численного решения уравнений можно использовать электронные таблицы или собственную программу (считать вручную тоже можно, но очень долго!)
- многие алгоритмы численного решения (в том числе алгоритмы в электронных таблицах) используют *начальное приближение* – значение, с которого начинается поиск
- если уравнение имеет несколько решений, то решение, которое находит алгоритм поиска, зависит от выбранного начального приближения; поэтому начальное приближение нужно выбирать как можно ближе к тому решению, которое нас интересует
- если известен отрезок, на котором находится одно и только решение уравнения, удобно использовать метод деления отрезка пополам (его описание можно найти в любых учебниках);
- метод деления отрезка пополам позволяет оценить ошибку вычислений: если мы выяснили, что корень уравнения находится внутри отрезка  $[a; b]$ , то за решение можно принять его середину; при этом наибольшая ошибка – отклонение полученного приближённого решения от истинного – не превышает половины длины отрезка  $[a; b]$

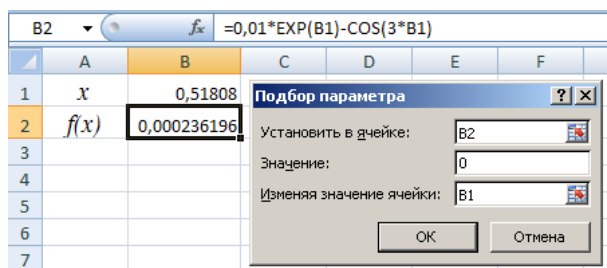
**Пример задания:**

*Известно, что уравнение  $0,01e^x = \cos(3x)$  на отрезке  $[0; 1,5]$  имеет единственный корень. Найдите его приближительное значение с точностью не менее  $0,00001$  и запишите в ответе найденное значение ровно с пятью значащими цифрами после запятой.*

**Решение (электронные таблицы Excel):**

- 8) удобнее сразу привести уравнение к стандартной форме  $f(x) = 0$ , где в нашем случае  
$$f(x) = 0,01e^x - \cos(3x)$$
- 9) чтобы найти решение нелинейного уравнения в электронных таблицах, можно использовать подбор параметра
- 10) в одну ячейку (на рисунке – B1) помещаем начальное значение  $x$  (можно взять, например, середину заданного отрезка); в другую ячейку (на рисунке это B2) вводим формулу для вычисления функции  $f(x)$
- 11) для ячейки B1 оставляем 5 знаков в дробной части (как в задании), чтобы сразу получить нужное значение  $x$  с округлением
- 12) после этого вызываем окно подбора параметра (в Excel: *Данные – Анализ что-если – Подбор параметра*):

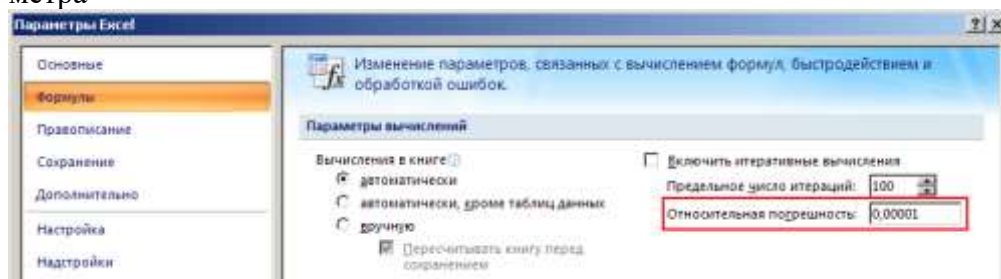




в целевой ячейке B2 (где вычисляется функция) нужно установить значение 0, изменяя значение  $x$  в изменяемой ячейке B1

**Важно:** в результате получаем значение 0,51808, но в ячейке B2 видим, что ошибка достаточно велика (0,00236...), поэтому нельзя гарантировать, что мы нашли решение с требуемой точностью 0,00001.

- 13) чтобы задать точность вычисления при подборе параметра, зайдём в окно настройки параметров Excel и установим относительную погрешность 0,00001 или меньше (по умолчанию она равна 0,001); повторим операцию подбора параметра



- 14) теперь получается так:

|   | A      | B          |
|---|--------|------------|
| 1 | $x$    | 0,51800    |
| 2 | $f(x)$ | -3,222E-08 |

очень маленькая ошибка  $3,222 \cdot 10^{-8}$  говорит о том, что точности, скорее хватает

- 15) Ответ: 0,51800

**Решение (программа на языке C++):**

```
#include <iostream>
#include <cmath>
double f(double x) {
 return 0.01*exp(x)-cos(3*x);
}
int main()
{
 double a = 0, b = 1.5;
 while(b - a > 1.e-6) {
 double c = (a + b) / 2;
 if(f(a)*f(c) <= 0)
 b = c;
 else a = c;
 }
 std::cout.precision(5);
 std::cout << std::fixed << (a+b)/2;
}
```

- 1) Ответ: 0.51800

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Лицей ИГУ г. Иркутска (МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска)**

---

Утверждено

приказом директора МАОУ  
Лицея ИГУ г.Иркутска

от 30.04.2020 г. № 01-06-60/1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА  
«Решение олимпиадных задач по информатике»  
для 10-11 классов**

**Срок реализации программы 2 года**

Составители программы: Зубков О.В., кандидат физико-математических наук,  
учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска  
Шеметова Л.Н., учитель информатики МАОУ Лицей ИГУ  
г.Иркутска

**г. Иркутск, 2020 год**

## Пояснительная записка

Рабочая программа спецкурса «Решение олимпиадных задач по информатике» отвечает требованиям к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, реализующей ФГОС СОО, с учетом особенностей организации образовательного процесса Лицея ИГУ в классах с углубленным изучением информатики.

В рабочую программу включены содержание, тематическое планирование, требования к уровню подготовки учащихся, также в нее как приложения включены оценочные и методические материалы.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

|                           | 10 класс | 11 класс | всего     |
|---------------------------|----------|----------|-----------|
| Количество учебных недель | 35       | 34       |           |
| Количество часов в неделю | 2 ч/нед  | 2 ч/нед  |           |
| Количество часов в год    | 70       | 68       | 138 часов |

**Уровень программы:** с углубленным изучением.

**Место предмета в учебном плане** - часть, формируемая участниками образовательных отношений (часы на занятия, обеспечивающие различные интересы и потребности обучающихся).

## СОДЕРЖАНИЕ

### 10 класс

Встроенные типы данных языка C++.  
Работа с файлами. Написание программ, производящих ввод и вывод через файлы.  
Особенности проведения современных олимпиад по информатике и программированию

Современные автоматические системы проведения турниров.  
Ресурсы сети Интернет для самостоятельной подготовки к олимпиадам по информатике

Задачи для начинающих  
Операторы цикла в C++  
Основные конструкции в языке C++, массивы и векторы.  
Процедуры и функции в языке C++  
Задачи целочисленной арифметики. Нахождение НОД, Алгоритм Евклида. Решето Эратосфена.  
Понятие сложности и эффективности алгоритма  
Задачи целочисленной арифметики. Быстрое возведение в степень. Быстрое вычисление чисел Фибоначчи.  
Эффективные алгоритмы. Дискретный бинарный поиск. Бинарный поиск на множестве вещественных чисел  
Контейнер set в C++, динамическое упорядочение.

Контейнер map в C++, индексация сложными объектами.

## 11 класс

Сортировка объектов. Квадратичная и быстрая сортировки.

Встроенная сортировка в C++, изменение методов сравнения и сортировки.

Длинная арифметика.

Разбор строк. Обработка текста. Решение символьных уравнений.

Жадные алгоритмы.

Геометрия на плоскости. Простейшие фигуры. Прямые. Скалярное и векторное произведение векторов. Площадь произвольных (в том числе и невыпуклых) многоугольников. Формула Пика. Работа с углами.

Рекурсия, перебор.

Математическое моделирование.

Двумерные массивы и векторы в C++

Теория графов. Определение и методы задания графов. Обходы графа. Поиск путей и циклов. Связность и двудольность. Топологическая сортировка ациклических графов. Поиск мостов и точек сочленения. Кратчайшие пути. Алгоритм Флойда. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Кратчайшие пути. Алгоритм Форда-Беллмана. Минимальный каркас. Алгоритмы Прима и Краскала. Деревья, их обходы. Наименьший общий предок.

Динамическое программирование. Простейшие задачи. Двумерная динамика, задача о рюкзаке. Динамика на деревьях. Динамическое программирование по подмножествам. Динамическое программирование по профилю

Структуры данных. Бинарная куча. Priority queue. Дерево отрезков.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

| Номер урока | тема                                                                                                                                              | КОЛ-ВО ЧАСОВ |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2         | Встроенные типы данных языка C++ на базе ЭОР “Школа программиста”, астр.ru                                                                        | 2            |
| 3-6         | Работа с файлами. Написание программ, производящих ввод и вывод через файлы на базе ЭОР “Школа программиста”, астр.ru                             | 4            |
| 7- 12       | Особенности проведения современных олимпиад по информатике и программированию                                                                     | 6            |
| 13-16       | Современные автоматические системы проведения турниров.                                                                                           | 4            |
| 17-18       | Ресурсы сети Интернет для самостоятельной подготовки к олимпиадам по информатике на примере ЭОР “Школа программиста”, астр.ru, и ЭОР acm.timus.ru | 2            |

|         |                                                                                              |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 19-22   | Задачи для начинающих на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                              | 4  |
| 23 -28  | Операторы цикла в C++ на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                              | 6  |
| 29 -31  | Основные конструкции в языке C++, массивы и векторы.                                         | 4  |
| 32 -35  | Процедуры и функции в языке C++ на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                    | 4  |
| 36 -39  | Задачи целочисленной арифметики. Нахождение НОД, алгоритм Евклида.                           | 4  |
| 40 - 41 | Задачи целочисленной арифметики. Решето Эратосфена.                                          | 2  |
| 42 -47  | Понятие сложности и эффективности алгоритма на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru        | 6  |
| 48 -51  | Задачи целочисленной арифметики. Быстрое возведение в степень.                               | 4  |
| 52 - 55 | Эффективные алгоритмы. Дискретный бинарный поиск.                                            | 4  |
| 56 - 59 | Эффективные алгоритмы. Бинарный поиск ответа на множестве вещественных чисел                 | 4  |
| 60 - 64 | Контейнер set в C++, динамическое упорядочение на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru     | 4  |
| 65 - 68 | Контейнер map в C++, индексация сложными объектами на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru | 4  |
| 69 - 70 | Итоговая олимпиада-зачет                                                                     | 2  |
| ИТОГО   |                                                                                              | 70 |

### 11 класс

| номер | ТЕМА                                                                                                            | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2   | Сортировка объектов. Квадратичная и быстрая сортировки на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                | 2            |
| 3-4   | Встроенная сортировка в C++, изменение методов сравнения и сортировки на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru | 2            |
| 5-6   | Длинная арифметика на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                                                    | 2            |
| 7-8   | Разбор строк. Обработка текста на базе ЭОР “Школа программиста”, асmp.ru                                        | 2            |
| 9-10  | Разбор строк. Решение символьных уравнений.                                                                     | 2            |
| 11-12 | Жадные алгоритмы.                                                                                               | 2            |

|       |                                                                                                                                                  |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 13-14 | Геометрия на плоскости. Простейшие фигуры.                                                                                                       | 2 |
| 15-16 | Геометрия на плоскости. Прямые.                                                                                                                  | 2 |
| 17-18 | Геометрия на плоскости. Скалярное и векторное произведения векторов.                                                                             | 2 |
| 19-20 | Геометрия на плоскости. Площадь произвольных (в том числе и невыпуклых) многоугольников. Формула Пика. На базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru | 2 |
| 21-22 | Геометрия на плоскости. Работа с углами.                                                                                                         | 2 |
| 23-24 | Рекурсия, перебор.                                                                                                                               | 2 |
| 25-26 | Математическое моделирование на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru                                                                           | 2 |
| 27-28 | Двумерные массивы и векторы в C++                                                                                                                | 2 |
| 29-30 | Теория графов. Определение и методы задания графов.                                                                                              | 2 |
| 31-32 | Теория графов. Обходы графа на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru.                                                                           | 2 |
| 33-34 | Теория графов. Поиск путей и циклов.                                                                                                             | 2 |
| 35-36 | Теория графов. Связность и двудольность на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru.                                                               | 2 |
| 37-38 | Теория графов. Топологическая сортировка ациклических графов.                                                                                    | 2 |
| 39-40 | Теория графов. Поиск мостов и точек сочленения.                                                                                                  | 2 |
| 41-42 | Теория графов. Кратчайшие пути. Алгоритм Флойда.                                                                                                 | 2 |
| 43-44 | Теория графов. Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры.                                                                                               | 2 |
| 45-46 | Теория графов. Кратчайшие пути. Алгоритм Форда-Беллмана.                                                                                         | 2 |
| 47-48 | Теория графов. Минимальный каркас. Алгоритмы Прима и Краскала.                                                                                   | 2 |
| 49-50 | Теория графов. Деревья, их обходы. Наименьший общий предок (LCA).                                                                                | 2 |
| 51-52 | Динамическое программирование. Простейшие задачи на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru.                                                      | 2 |
| 53-54 | Динамическое программирование. Двумерная динамика, задача о рюкзаке.                                                                             | 2 |
| 55-56 | Динамическое программирование. Динамика на деревьях.                                                                                             | 2 |
| 57-58 | Динамическое программирование по подмножествам на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru.                                                        | 2 |
| 59-60 | Динамическое программирование по профилю на базе ЭОР “Школа программиста”, aspr.ru.                                                              | 2 |

|       |                                                                    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 61-62 | Структуры данных. Бинарная куча. Priority queue.                   | 2  |
| 63-68 | Структуры данных. Дерево отрезков на базе ЭОР “Timus Online Judge” | 6  |
| ИТОГО |                                                                    | 68 |

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- формирование собственного понимания значимость подготовки в области программирования в условиях развития информационного общества;
- формирование готовности к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и программирования;
- формирование способности и готовности к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### Метапредметные результаты:

- умение решать задачи из разных сфер человеческой деятельности с применением методов программирования и средств языка программирования.
- владение информационно-логическими умениями: создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение основными универсальными умениями информационного характера, такими как: постановка и формулирование задачи; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении задач программирования.

### Предметные результаты:

#### 10 класс

#### Выпускник научится:

- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;
- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной

обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;

- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;

- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;

- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;

- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;

- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;

- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;

## 11 класс

Выпускник научится:

- анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;

- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;

- применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;



- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;
- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования;

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;
- использовать знания о методе «разделяй и властвуй»;
- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;
- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

## Приложение 1.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

10 класс

Торт

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 6%)*

На свой день рождения Петя купил красивый и вкусный торт, который имел идеально круглую форму. Петя не знал, сколько гостей придет на его день рождения, поэтому вынужден был разработать алгоритм, согласно которому он сможет быстро разрезать торт на  $N$  равных частей. Следует учесть, что разрезы торта можно производить как по радиусу, так и по диаметру.

Помогите Пете решить эту задачу, определив наименьшее число разрезов торта по заданному числу гостей.

### Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит натуральное число  $N$  – число гостей, включая самого виновника торжества ( $N \leq 1000$ ).

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите минимально возможное число разрезов торта.

### Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 2         | 1          |
| 2 | 3         |            |

### Бинарные числа

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 8%)

Говорят, что плохой программист – это тот, кто считает, что в одном килобайте 1000 байт, а хороший программист – это тот, кто полагает, что в одном километре 1024 метра.

Многим эта шутка понятна, так как все знают, что в процессах, связанных с информатикой и компьютерной техникой, фигурирует множество значений, выражаемых степенью двойки, то есть чисел вида  $2^K$ , где  $K$  – некоторое неотрицательное целое число. Назовем такие числа *бинарными*. Это такие числа как 2, 4, 8, 16, 32 и т.д. Действительно, когда речь идет о размере памяти или о разрешении экрана монитора, то мы часто наталкиваемся на бинарные числа. Все это связано с принципом хранения информации в памяти ЭВМ.

Задано целое число  $N$ . Требуется определить, является ли оно бинарным.

### Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит единственное целое число  $N$ , не превосходящее 10000 по абсолютной величине.

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите YES, если заданное число является бинарным, и NO в противном случае.

### Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 1024      | YES        |
| 2 | 23        | NO         |

### Разворот

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 9%)

Дано натуральное число  $N$  и последовательность из  $N$  элементов. Требуется вывести эту последовательность в обратном порядке.

### Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT записано натуральное число  $N$  ( $N \leq 10^3$ ). Во второй строке через пробел идут  $N$  целых чисел, по модулю не превосходящих  $10^3$  – элементы последовательности.

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите заданную последовательность в обратном порядке.

*Пример*

| № | INPUT.TXT  | OUTPUT.TXT |
|---|------------|------------|
| 1 | 3<br>1 2 3 | 3 2 1      |

**Внеземные гости**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 10%)*

Недавно на поле фермера Джона были обнаружены следы приземления летающих тарелок. Об этом даже писала газета Mew York Courier.

Поле фермера Джона имеет форму круга радиусом  $r_1$ . По сообщениям журналистов были обнаружены два следа от летающих тарелок, имевшие форму кругов. Один из них имел радиус  $r_2$ , второй - радиус  $r_3$ . Также сообщается, что они находились внутри поля фермера Джона и не пересекались (при этом, они, возможно, касались друг друга и/или границы поля).

Поскольку журналисты часто склонны преувеличивать масштабы событий, необходимо написать программу, которая будет проверять, могли ли иметь место события, описанные в газете.

*Входные данные*

Входной файл INPUT.TXT содержит три целых положительных числа -  $r_1, r_2, r_3$  ( $1 \leq r_1, r_2, r_3 \leq 10^9$ ).

*Выходные данные*

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите слово YES, если информация, опубликованная в газете, может соответствовать правде, и слово NO - иначе.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 10 10 10  | NO         |
| 2 | 10 3 4    | YES        |

**Золотой песок**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 10%)*

Сотрудники завода по производству золотого песка из воздуха решили поправить свое финансовое положение. Они пробрались на склад завода, где хранился золотой песок трех видов. Один килограмм золотого песка первого вида они смогли бы продать за  $A_1$  рублей, второго вида – за  $A_2$  рублей, а третьего вида – за  $A_3$  рублей. Так получилось, что у сотрудников оказалось с собой только три емкости: первая была рассчитана на  $B_1$  килограмм груза, вторая на  $B_2$  килограмм, а третья на  $B_3$  килограмм. Им надо было заполнить полностью все емкости таким образом, чтобы получить как можно больше денег за весь песок. При заполнении емкостей нельзя смешивать песок разных видов, то есть, в одну емкость помещать более одного вида песка, и заполнять емкости песком так, чтобы один вид песка находился более чем в одной емкости.

Требуется написать программу, которая определяет, за какую сумму предприимчивые сотрудники смогут продать весь песок в случае наилучшего для себя заполнения емкостей песком.

### Входные данные

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано 6 натуральных чисел  $A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$ , записанных в одной строке через пробел. Все числа не превосходят 100.

### Выходные данные

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести единственное целое число – сумму в рублях, которую смогут сотрудники заработать в случае наилучшего для себя заполнения емкостей песком.

### Пример

| № | INPUT.TXT   | OUTPUT.TXT |
|---|-------------|------------|
| 1 | 1 2 3 3 2 1 | 14         |

## Клавиатура

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 11%)

Для данной буквы латинского алфавита нужно вывести справа стоящую букву на стандартной клавиатуре. При этом клавиатура замкнута, т.е. справа от буквы «р» стоит буква «а», от буквы «l» стоит буква «z», а от буквы «m» — буква «q».

### Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит один символ — маленькую букву латинского алфавита.

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT следует вывести букву стоящую справа от заданной буквы, с учетом замкнутости клавиатуры.

### Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | q         | w          |
| 2 | t         | y          |
| 3 | p         | a          |
| 4 | l         | z          |
| 5 | m         | q          |

## Ремонт

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 11%)

Ваш любимый дядя – директор фирмы, которая делает евроремонты в офисах. В связи с финансово-экономическим кризисом, дядюшка решил оптимизировать свое предприятие.

Давно ходят слухи, что бригадир в дядюшкиной фирме покупает лишнее количество стройматериалов, а остатки использует для отделки своей новой дачи. Ваш дядя заинтересовался, сколько в действительности банок краски необходимо для покраски стены в офисе длиной  $L$  метров, шириной –  $W$  и высотой –  $H$ , если одной банки хватает на  $16\text{м}^2$ , а размерами дверей и окон можно пренебречь? Заказов много, поэтому дядя попросил написать программу, которая будет все это считать.

### Входные данные

Входной файл INPUT.TXT содержит три натуральных числа  $L, W, H$  – длину, ширину и высоту офиса в метрах соответственно, каждое из которых не превышает 1000.

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите одно целое число – минимальное количество банок краски, необходимых для покраски офиса.

### Примеры

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 8 8 2     | 4          |
| 2 | 1 1 3     | 1          |

### Автобусная экскурсия

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 14%)

Оргкомитет Московской городской олимпиады решил организовать обзорную экскурсию по Москве для участников олимпиады. Для этого был заказан двухэтажный автобус (участников олимпиады достаточно много и в обычный они не умещаются) высотой 437 сантиметров. На экскурсионном маршруте встречаются  $N$  мостов. Жюри и оргкомитет олимпиады очень обеспокоены тем, что высокий двухэтажный автобус может не проехать под одним из них. Им удалось выяснить точную высоту каждого из мостов. Автобус может проехать под мостом тогда и только тогда, когда высота моста превосходит высоту автобуса.

Помогите организаторам узнать, закончится ли экскурсия благополучно, а если нет, то установить, где произойдет авария.

### Входные данные

Во входном файле INPUT.TXT сначала содержится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ). Далее идут  $N$  натуральных чисел, не превосходящих 10000 - высоты мостов в сантиметрах в том порядке, в котором они встречаются на пути автобуса.

### Выходные данные

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести фразу "No crash", если экскурсия закончится благополучно. Если же произойдет авария, то нужно вывести сообщение "Crash  $k$ ", где  $k$  - номер моста, где произойдет авария. Фразы выводить без кавычек ровно с одним пробелом внутри.

### Примеры

| № | INPUT.TXT        | OUTPUT.TXT |
|---|------------------|------------|
| 1 | 1<br>763         | No crash   |
| 2 | 3<br>763 245 113 | Crash 2    |
| 3 | 1<br>437         | Crash 1    |

**11 класс**

### Арбузы

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 14%)

Иван Васильевич пришел на рынок и решил купить два арбуза: один для себя, а другой для тещи. Понятно, что для себя нужно выбрать арбуз потяжелей, а для тещи полегче. Но вот незадача: арбузов слишком много и он не знает как же выбрать самый легкий и самый тяжелый арбуз? Помогите ему!

### Входные данные

В первой строке входного файла INPUT.TXT задано одно число  $N$  – количество арбузов. Вторая строка содержит  $N$  чисел, записанных через пробел. Здесь каждое число – это масса соответствующего арбуза. Все числа натуральные и не превышают 30000.

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT нужно вывести два числа через пробел: массу арбуза, который Иван Васильевич купит теще и массу арбуза, который он купит себе.

### Пример

| № | INPUT.TXT      | OUTPUT.TXT |
|---|----------------|------------|
| 1 | 5<br>5 1 6 5 9 | 1 9        |

### Подмассив массива

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 15%)

Пусть задан массив целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Назовем его подмассивом  $f(i,j)$  массив, составленный из чисел массива  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_{j-1}, a_j$ . Напишите программу, которая будет выводить подмассивы массива  $a$ .

### Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит число  $n$  ( $1 \leq n \leq 1000$ ) - количество элементов в массиве  $a$ . Во второй строке содержатся числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  разделенные пробелом. Все  $a_i$  находятся в диапазоне от  $-2^{31}$  до  $2^{31} - 1$ . В третьей строке находится  $m$  ( $1 \leq m \leq 100$ ) — количество подмассивов, которые необходимо вывести. Следующие  $m$  строк содержат пары чисел  $i_k, j_k$  ( $1 \leq i_k \leq j_k \leq n$ ).

### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT для каждой пары  $(i_k, j_k)$  в отдельной строке выведите подмассив  $f(i_k, j_k)$ .

### Пример

| № | INPUT.TXT                                                | OUTPUT.TXT                            |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 6<br>1 2 3 4 5 6<br>5<br>1 1<br>2 6<br>3 4<br>5 6<br>2 4 | 1<br>2 3 4 5 6<br>3 4<br>5 6<br>2 3 4 |

### Метро

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 16%)

Витя работает недалеко от одной из станций кольцевой линии метро, а живет рядом с другой станцией той же линии. Требуется выяснить, мимо какого наименьшего количества промежуточных станций необходимо проехать Вите по кольцу, чтобы добраться с работы домой.

### Входные данные

Во входном файле INPUT.TXT заданы три числа: сначала  $N$  – общее количество станций кольцевой линии, а затем  $i$  и  $j$  – номера станции, на которой Витя садится, и станции, на

которой он должен выйти. Станции пронумерованы подряд натуральными числами 1, 2, 3, ..., N (1-я станция – соседняя с N-й), N не превосходит 100. Числа i и j не совпадают. Все числа разделены пробелом.

*Выходные данные*

В выходной файл OUTPUT.TXT требуется вывести минимальное количество промежуточных станций (не считая станции посадки и высадки), которые необходимо проехать Вите.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 100 5 6   | 0          |
| 2 | 10 1 9    | 1          |

Нули

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 16%)*

Требуется найти самую длинную непрерывную цепочку нулей в последовательности нулей и единиц.

*Входные данные*

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записана последовательность нулей и единиц (без пробелов). Суммарное количество цифр не превышает 100.

*Выходные данные*

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести искомую длину цепочки нулей.

*Пример*

| № | INPUT.TXT      | OUTPUT.TXT |
|---|----------------|------------|
| 1 | 00101110000110 | 4          |

Болты и гайки

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 17%)*

Вновь созданная фирма купила заброшенные склады на окраине города. Новому заведующему складами поручили произвести учёт в короткие сроки. Всё шло хорошо, пока случайно не рассыпали контейнеры с болтами и гайками на каждом складе, после чего собрали их в общие (для болтов и гаек) контейнеры, потеряв при этом несколько деталей.

Помогите оценить нанесённый ущерб на каждом складе, приняв во внимание, что, помимо потерянных деталей, болт (или гайка) считается непригодным, если он не имеет соответствующей гайки (или болта).

*Входные данные*

Во входном файле INPUT.TXT описано текущее положение на складе. В первой строке через пробел записаны три целых числа: k1, l1, m1 – начальное число болтов ( $100 \leq k1 \leq 30000$ , k1 кратно 100), процент потерянных деталей ( $0 \leq l1 \leq 100$ ) и стоимость одного болта ( $1 \leq m1 \leq 100$ ) соответственно. Во второй строке через пробел записаны также три целых числа: k2, l2, m2 – начальное число гаек ( $100 \leq k2 \leq 30000$ , k2 кратно 100), процент потерянных деталей ( $0 \leq l2 \leq 100$ ) и стоимость одной гайки ( $1 \leq m2 \leq 100$ ) соответственно.

*Выходные данные*

В выходной OUTPUT.TXT выведите одно целое число – размер ущерба.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT                 | OUTPUT.TXT |
|---|---------------------------|------------|
| 1 | 1000 10 100<br>1200 20 90 | 37000      |
| 2 | 5000 15 23<br>4000 17 22  | 53600      |

Треугольник - 3

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 17%)

Даны длины трех отрезков. Требуется проверить: могут ли они являться сторонами треугольника.

*Входные данные*

Входной файл INPUT.TXT содержит 3 натуральных числа X Y Z – длины заданных отрезков. Длины отрезков записаны в одной строке через пробел и не превышают 1000.

*Выходные данные*

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите YES, если отрезки могут быть сторонами треугольника и NO в противном случае.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 1 2 3     | YES        |
| 2 | 1 1 5     | NO         |

Детали

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 20%)

На клеточном поле N•M расположены две жёсткие детали. Деталь А накрывает в каждой строке несколько (не ноль) первых клеток, деталь В — несколько (не ноль) последних; каждая клетка либо полностью накрыта одной из деталей, либо нет.

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| A | A | . | B | B | B |
| A | . | . | . | . | B |
| A | A | A | . | . | B |
| A | . | . | B | B | B |

Деталь В начинают двигать влево, не поворачивая, пока она не упрётся в А хотя бы одной клеткой. Определите, на сколько клеток будет сдвинута деталь В.

*Входные данные*

В первой строке входного файла INPUT.TXT записано два числа N и M — число строк и столбцов соответственно ( $1 \leq N, M \leq 100$ ). Далее следуют N строк, задающих расположение деталей. В каждой находится ровно M символов "А" (клетка, накрытая деталью А), "В" (накрытая деталью В) или "." (свободная клетка).



### Выходные данные

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести одно число — ответ на задачу.

#### Пример

| № | INPUT.TXT                                  | OUTPUT.TXT |
|---|--------------------------------------------|------------|
| 1 | 4 6<br>AA.BBB<br>A...B<br>AAA..B<br>A..BBB | 1          |

### Лифт

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 20%)

В доме Вилли установили скоростной лифт новой экспериментальной модели. В этом лифте кнопки с номерами этажей заменены двумя другими кнопками. При нажатии на первую кнопку лифт поднимается на один этаж вверх, а при нажатии на вторую – опускается на один этаж вниз.

Младшему брату Вилли Дилли очень нравится кататься на новом лифте. Он катается на нём до тех пор, пока не побывает на каждом из этажей хотя бы по одному разу. После этого Дилли довольный возвращается домой.

Зная порядок, в котором Дилли нажимал на кнопки лифта, попробуйте определить общее количество этажей в доме Вилли и Дилли.

#### Входные данные

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит последовательность нажатий на кнопки лифта. Символ «1» означает, что была нажата первая кнопка, а символ «2» – что была нажата вторая кнопка. Символы «1» и «2» не разделены пробелами. Количество нажатий не превосходит 100. Гарантируется, что лифт никогда не опускался ниже первого и не поднимался выше последнего этажа.

#### Выходные данные

В выходной файл OUTPUT.TXT следует вывести одно число – количество этажей в доме Вилли и Дилли.

#### Примеры

| № | INPUT.TXT     | OUTPUT.TXT |
|---|---------------|------------|
| 1 | 11            | 3          |
| 2 | 21212         | 2          |
| 3 | 1221221221221 | 6          |

### Очередь

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 20%)

Студент Василий живет в общежитии. Отделение банка, в котором он производит оплату за проживание, имеет всего две кассы, поэтому почти всегда длинная очередь к ним. Первая касса открывается в 8.00, вторая – в 8.05. Последний клиент будет принят в 20.00. Очередь единая, и очередным клиент обслуживается, как только освобождается одна из касс. На обслуживание одного клиента уходит ровно 10 минут. Василий приходит ровно в

8.00 и видит, сколько человек стоит перед ним. Требуется определить, сколько времени ему придется простоять в очереди, и вообще обслужат ли его сегодня.

*Входные данные*

Входной файл INPUT.TXT содержит единственное натурально число  $K$  – номер Василия в очереди ( $K < 250$ ).

*Выходные данные*

В выходной файл OUTPUT.TXT выводится строка «NO», если Василий сегодня заплатить уже не успеет, и время его ожидания (в формате «X Y», где X – количество целых часов, которые простоит в очереди Василий, и Y – количество минут), если все же успеет заплатить.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 1         | 0 0        |
| 2 | 20        | 1 35       |
| 3 | 235       | NO         |

## Автобусы - 2

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 23%)

Для заезда в оздоровительный лагерь организаторы решили заказать автобусы. Известно, что в лагерь собираются поехать  $N$  детей и  $M$  взрослых. Каждый автобус вмещает  $K$  человек. В каждом автобусе, в котором поедут дети, должно быть не менее двух взрослых.

Определите, удастся ли отправить в лагерь всех детей и взрослых, и если да, то какое минимальное количество автобусов требуется для этого заказать.

*Входные данные*

В единственной строке входного файла INPUT.TXT записано через пробел 3 натуральных числа -  $N$ ,  $M$  и  $K$ , каждое из них не превосходит 10 000.

*Выходные данные*

В единственную строку выходного файла OUTPUT.TXT нужно вывести количество автобусов, которые нужно заказать. Если же отправить всех в лагерь невозможно, выведите 0 (ноль).

*Примеры*

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 10 4 7    | 2          |
| 2 | 10 4 5    | 0          |

## Время прибытия

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 26%)

Задано время отправления поезда и время в пути до конечной станции. Требуется написать программу, которая найдет время прибытия этого поезда (возможно, в другие сутки).

*Входные данные*

Входной файл INPUT.TXT содержит две строки. В первой строке задано время отправления, а во второй строке – время в пути. Время отправления задается в формате «НН:ММ», где НН время в часах, которое принимает значение от 00 до 23, ММ – время в минутах,

которое принимает значение от 00 до 59. Время в пути задается двумя неотрицательными целыми числами – количество часов и количество минут. Числа разделяются одним пробелом. Количество часов не превышает 120, минут – 59.

*Выходные данные*

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать одну строку – время прибытия поезда на конечную станцию. Формат вывода этого времени совпадает с форматом ввода времени отправления.

*Примеры*

| № | INPUT.TXT      | OUTPUT.TXT |
|---|----------------|------------|
| 1 | 00:00<br>10 10 | 10:10      |
| 2 | 01:02<br>4 6   | 05:08      |
| 3 | 11:00<br>22 0  | 09:00      |

**Железная дорога**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 26%)*

При строительстве новой железной дороги возникли проблемы. Дорога пролегает по холмистой местности, однако сами пути должны идти строго горизонтально. Поэтому руководство строительной компании приняло решение выровнять поверхность земли на этом участке. Главная проблема состоит в том, что привозить или вывозить землю на стройку стоит 10000\$ за кубический метр. Поскольку бюджет железной дороги невелик, этого нельзя себе позволить.

Поэтому главный инженер принял решение выровнять поверхность, используя только землю, из которой состоят холмы. Теперь самая сложная задача состоит в том, чтобы выяснить высоту над уровнем моря, на которой будет пролегать дорога. Это ответственное задание было поручено Вам.

Через каждый метр от начала участка была измерена высота над уровнем моря. Напишите программу, которая по данным измерений рассчитывает искомую высоту.

*Входные данные*

Первая строка входного файла INPUT.TXT содержит количество  $N$  ( $1 < N \leq 30000$ ) точек, в которых была замерена высота. Вторая строка содержит результаты замеров –  $i$ -ое число строки содержит высоту над уровнем моря точки, находящейся на расстоянии  $(i-1)$  метр от начала участка. Все высоты – целые неотрицательные числа, не превосходящие 10000. Считайте, что между соседними точками измерений земная поверхность строго прямолинейна.

*Выходные данные*

В выходной файл OUTPUT.TXT выведите ответ на задачу с точностью, не меньшей  $10^{-5}$ .

*Примеры*

| № | INPUT.TXT      | OUTPUT.TXT   |
|---|----------------|--------------|
| 1 | 4<br>0 1 1 0   | 0.6666666667 |
| 2 | 5<br>2 2 2 2 2 | 2.0000000000 |

## Наименьшая система счисления

(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 26%)

Известно, что основанием позиционной системы счисления называют количество различных символов, используемых для записи чисел в данной системе счисления. Также известно, что любое число  $x$  в  $b$ -ичной системе счисления имеет вид  $x = a_0 \cdot b^0 + a_1 \cdot b^1 + \dots + a_n \cdot b^n$ , где  $b \geq 2$  и  $0 \leq a_i < b$ .

Для записи чисел в  $b$ -ичной системе счисления, где  $b \leq 36$ , могут быть использованы первые  $b$  символов из следующего списка  $0, 1, \dots, 9, A, B, \dots, Z$ . Например, для записи чисел в троичной системе используются символы  $0, 1, 2$ , а в двенадцатеричной -  $0, 1, \dots, 9, A, B$ .

Требуется написать программу, которая по входной строке  $S$  определит, является ли данная строка записью числа в системе счисления, с основанием не большим 36, и, если является, определит минимальное основание этой системы счисления.

*Входные данные*

Входной файл INPUT.TXT содержит в единственной строке входную строку. Длина строки не превышает 255. Все символы строки имеют коды от 32 до 127.

*Выходные данные*

Выходной файл OUTPUT.TXT должен содержать одно число. Если строка является записью числа в некоторой системе счисления, то нужно вывести минимальное основание такой системы счисления. Иначе вывести -1.

| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|---|-----------|------------|
| 1 | 123       | 4          |
| 2 | ABCDEF    | 16         |
| 3 | AD%AF     | -1         |

Приложение 2.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 10 КЛАСС

Материалы к уроку по теме “Сортировка и последовательности”.

План занятия “Квадратичные способы сортировки последовательности”.

Составитель Зубков О.В.

Задачи занятия:

1. Ознакомление с понятием отсортированного набора чисел.
2. Изучение двух способов сортировки.
3. Уяснение, что одну и ту же задачу можно решить различными методами.
4. Ознакомление с понятием сложности алгоритма.

Ход занятия

Актуализация и повторение тем:

- организация линейного массива;
- использование оператора цикла for для считывания однотипных данных;
- открытие файла для чтения.

Постановка задачи:

Решим важную задачу сортировки натуральных чисел по возрастанию. Во входном файле INPUT.TXT в первой его строке содержится число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ). Далее во второй строке через пробел в произвольном порядке находятся  $N$  натуральных чисел, каждое из которых не превышает 1000. Задача: выдать в выходной файл OUTPUT.TXT те же самые числа, что и во второй строке входного файла, выстроенные в порядке возрастания (неубывания).

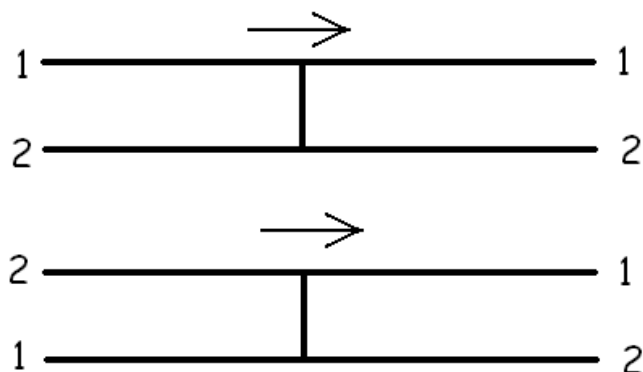
Ход обсуждения задачи:

Первое, что нужно сделать – сохранить предложенный набор чисел в линейном массиве. Для этого зарезервируем массив `int M[100]`. Далее при помощи цикла for считаем в массив  $M$   $N$  заданных чисел: `for (int i=0; i<N; i++) cin>>M[i];`

Дальнейшая задача – путем перестановки некоторых элементов массива добиться его упорядоченности и далее вывести этот массив в выходной файл. Упорядочивание элементов массива в заданном порядке (по возрастанию, по убыванию, по неубыванию, по невозрастанию) называется сортировкой. Существуют простые в написании методы сортировки и более сложные.

К простым относятся: сортировка выбором, сортировка вставками, сортировка пузырьком. Все они носят название квадратичных алгоритмов сортировки. Почему – разберемся чуть позже.

Для пояснения принципа работы этих алгоритмов введем в рассмотрение некоторый наглядный способ их оформления, основанный на горизонтальных шинах и перемычках (компараторах). Смысл следующий: на каждую горизонтальную шину слева подается одно число, которое по ней движется вправо. Если оно проходит через компаратор (вертикальную перемычку), то сравнивается с числом, которое подается на другой вход этого компаратора. Если эти два числа не нарушают порядок, то они так продолжают двигаться каждое по своей шине, если же нарушают, то меняются местами и продолжают движение уже каждое по новой для себя шине:



В данном случае будем упорядочивать сверху вниз по возрастанию. Тогда достаточно естественный алгоритм сортировки выбором, можно сформулировать так: среди всех чисел от 1 до N находим самое большое, меняем его с числом, стоящим на месте номер N. Далее среди всех чисел от 1 до N-1 находим самое большое, меняем его с числом, стоящим на месте номер N-1, и т. д. Последнее число, оказавшееся на первом месте будет и так самым маленьким. В виде рисунка это можно оформить следующим образом:

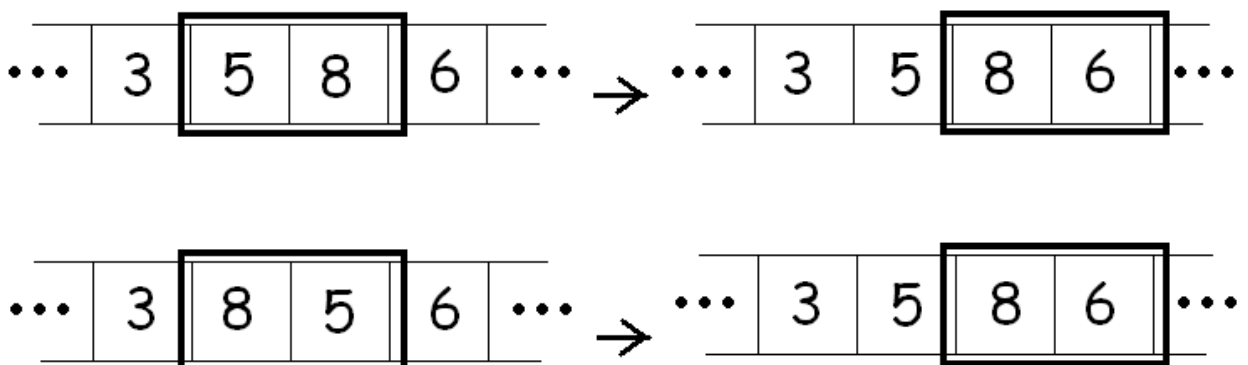
Легко увидеть, что для пяти шин весь алгоритм делится на подобные части, в первой производится четыре сравнения, во второй три, в третьей два, в четвертой одно. Понятно, что если нужно таким образом отсортировать N чисел, то численность групп будет соответственно N-1, N-2, ... 2, 1. Отсюда суммарное число сравнений есть  $(N-1)+(N-2)+\dots+2+1$ . Это, очевидно, сумма арифметической прогрессии и равна она  $N*(N-1)/2$ . Существенным здесь является не вычитание 1 и даже не деление на 2, а умножение  $N*N$ , то есть  $N^2$ , поэтому говорят, что сложность данного алгоритма квадратичная.

Далее учащиеся пробуют самостоятельно написать фрагмент программы, сортирующий массив M при помощи рассмотренного метода.

Для самопроверки и уяснения своих недостатков, можно сравнить его со следующим фрагментом:

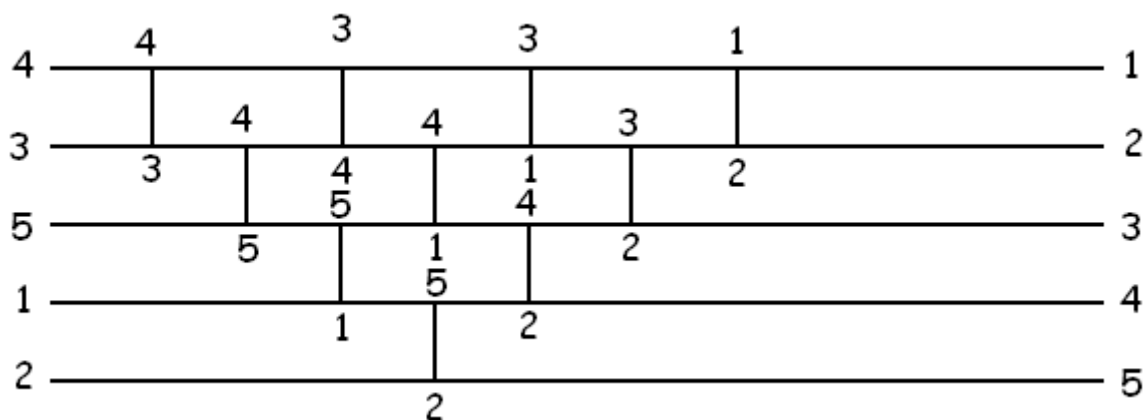
```
for(int i = 0; i < N-1; i++)
 for(int j = i+1; j < N; j++)
 if(M[i] > M[j])
 swap(M[i], M[j]);
```

Можно заметить, что для сортировки 100 элементов при помощи этого алгоритма потребуется  $100*99/2=4950$  сравнений, а для сортировки, например 1000000 элементов потребуется  $1000000*999999/2=499999500000$  сравнений. Однако такая точность здесь ни к чему, можно сказать, что в первом случае потребуется примерно  $100^2=10000$  сравнений, а во втором случае потребуется примерно  $1000000^2=10^{12}$  (триллион) сравнений. Это и значит, что с ростом числа сравниваемых элементов, число операций растет квадратично. Понятно, что на каждую операцию компьютер затратит пусть малое, но время, тогда, допустим при скорости работы  $10^9$  (миллиард) сравнений в секунду, в первом



случае затратится примерно одна сотысячная секунды, а во втором 1000 секунд, то есть примерно шестнадцать с половиной минут, разница заметная.

Рассмотрим еще один способ упорядочить массив по неубыванию методом сортировки пузырьком. Для наглядности воспользуемся рисунком. Представим, что числа записаны на ленте и по ней свободно двигается рамка, в которую помещаются два рядом стоящих числа. При это за один шаг сравниваются два числа в рамке, если они не нарушают порядка, ничего не происходит, если нарушают, то меняются местами. Далее рамка сдвигается на одну позицию вправо и сравнение повторяется. После первого прохождения рамки самое большое число окажется на последнем месте (а если двигать рамку справа налево, то самое маленькое “всплывет” на первое место), затем рамку установим в начало и снова пройдемся по ленте. Второе по величине число окажется на предпоследнем месте. И т. д. до сравнения первых двух. В виде горизонтальных шин это будет выглядеть так:



Видно, что количество сравнений здесь, как и при сортировке выбором равно 10, а для сортировки  $N$  элементов потребуется все те же  $N*(N-1)/2$  сравнений, то есть это так же квадратичная сортировка. Но здесь всегда сравниваются только рядом стоящие элементы, поэтому “пузырек” принципиально отличается от “выбора”. Таким образом перед нами два примера решения одной и той же задачи двумя различными способами, однако по сложности эти два способа не сильно то и отличаются.

Далее учащиеся пробуют самостоятельно написать фрагмент программы, сортирующий массив  $M$  при помощи метода сортировки пузырьком.

Для самопроверки и уяснения своих недостатков, можно сравнить его со следующим фрагментом:

```
for(int i = N-2; i >=0; i--)
 for(int j = 0; j<=i; j++)
 if(M[j] > M[j+1])
 swap(M[j], M[j+1]);
```

Далее происходит подведение итогов и практическое применение рассмотренных алгоритмов сортировки при решении соответствующих задач с сайта [acmp.ru](http://acmp.ru)

## 11 КЛАСС

**Материалы для урока по теме: "Геометрия".**

**План занятия "Целые точки. Формула Пика".**

**Составитель Зубков О.В.**

Задачи занятия:

1. Ознакомление с формулой Пика.
2. Нахождение числа целых точек на отрезке и периметре.
3. Нахождение площади произвольной фигуры.

Ход занятия

Решим задачу №209 "Целые точки":

Время на тест 1 сек. Память 16 Мб. Сложность 64%.

Многоугольник (не обязательно выпуклый) на плоскости задан координатами своих вершин. Требуется подсчитать количество точек с целочисленными координатами, лежащих внутри него (но не на его границе).

*Входные данные.* В первой строке входного файла INPUT.TXT содержится  $N$  ( $3 \leq N \leq 1000$ ) – число вершин многоугольника. В следующих  $N$  строках идут координаты ( $X_i$  и  $Y_i$ ) вершин многоугольника в порядке обхода по часовой стрелке.  $X_i$  и  $Y_i$  – целые числа, по модулю не превосходящие  $10^6$ .

*Выходные данные.* Ваша программа должна вывести в выходной файл OUTPUT.TXT одно число – ответ на задачу.

*Примеры.*

INPUT.TXT

OUTPUT.TXT

4

1

-1 -1

-1 1

1 1

1 -1

INPUT.TXT

OUTPUT.TXT

5

16

6 -2



-3 -2

1 6

-1 -1

6 2

На рис. 1 приведен чертеж для второго примера. Жирными точками указаны искомые целые точки, находящиеся внутри многоугольника. Их 16 штук, потому в файл ответа OUTPUT.TXT программа должна выдать 16. Легко видеть, что эти точки расположены внутри фигуры довольно случайно, и установить факт нахождения конкретной целой точки внутри или за пределами фигуры без чертежа достаточно сложно.

Важнейшим условием является то, что вершины многоугольника так же целочисленные. Это позволяет применить формулу Пика, которая связывает площадь фигуры  $S$ , число целых точек, содержащихся строго внутри нее  $N_{in}$  и число целых точек, расположенных на ее периметре  $N_{per}$ .

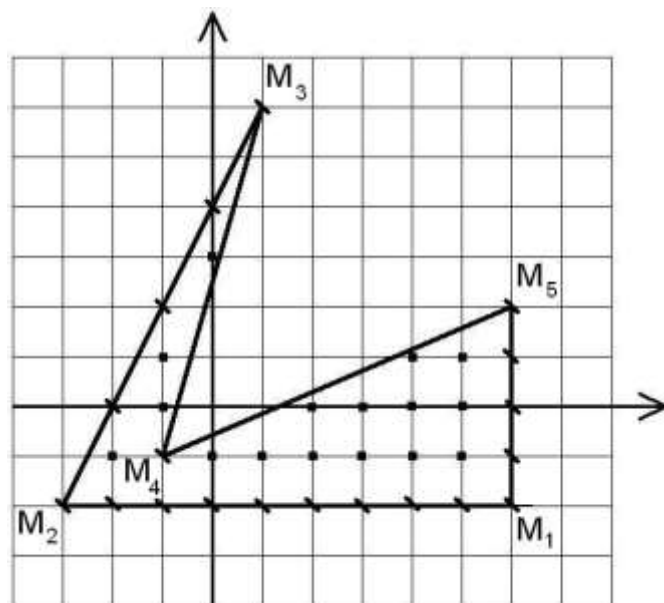


рис. 1

Формула Пика имеет вид

$$S = N_{in} + 1/2 N_{per} - 1.$$

Для начала проверим эту довольно неожиданную формулу на нашем примере. Для фигуры на рисунке площадь  $S=24.5$ ,  $N_{in}=16$ ,  $N_{per}=19$  (эти точки выделены косыми засечками). Действительно  $24.5=16 + 9.5 - 1$ .

Преобразуем формулу Пика так как нам нужно:

$$2N_{in} = 2S - N_{per} + 2.$$

Таким образом, зная удвоенную площадь фигуры и число целых точек на ее периметре можно легко узнать удвоенное число целых точек, расположенных внутри фигуры. Отсюда вместо одной трудной задачи получаем две более простых:

1. по координатам вершин многоугольника найти число целых точек на ее периметре;
2. по координатам вершин многоугольника найти ее площадь.

Для решения задачи 1 разобьем периметр фигуры на отрезки. Пусть нам дан отрезок АВ с координатами  $(X_A, Y_A)$  и  $(X_B, Y_B)$ . Найти число целых точек на отрезке АВ. Здесь нам поможет нахождение наибольшего общего делителя. Действительно, число целых точек (включая вершины) на отрезке с целочисленными вершинами есть

$$\text{НОД}(X, Y) + 1, \text{ где } X = |X_A - X_B| \text{ а } Y = |Y_A - Y_B|.$$

Полезно вспомнить, что такое НОД – это наибольшее натуральное число, которое делит нацело оба входящих в НОД натуральных числа.

Для отрезка  $M_1M_2$   $X=9, Y=0, \text{НОД}(9,0)=9$ . Число целых точек на нем 10.

Для отрезка  $M_2M_3$   $X=4, Y=8, \text{НОД}(4,8)=4$ . Число целых точек на нем 5.

Для отрезка  $M_3M_4$   $X=2, Y=7, \text{НОД}(2,7)=1$ . Число целых точек на нем 2.

Для отрезка  $M_4M_5$   $X=7, Y=3, \text{НОД}(7,3)=1$ . Число целых точек на нем 2.

Для отрезка  $M_5M_1$   $X=0, Y=4, \text{НОД}(0,4)=4$ . Число целых точек на нем 5.

Учтем, что при суммировании каждая вершина многоугольника будет входить в два отрезка и в итоге получим  $N_{\text{пер}} = \text{НОД}(|X_1 - X_2|, |Y_1 - Y_2|) + \text{НОД}(|X_2 - X_3|, |Y_2 - Y_3|) + \dots + \text{НОД}(|X_N - X_1|, |Y_N - Y_1|)$ .

Для фигуры на рис. 1:  $9+4+1+1+4=19$  и это совпадает с  $N_{\text{пер}}$ .

Вспомним, что НОД можно найти при помощи следующей рекурсивной функции

```
int NOD (int a, int b){
 if (b ==0) return(a); else return NOD(b, a mod b);
}
```

Таким образом, мы уже можем решить задачу 1.

Для решения второй задачи воспользуемся идеей площади со знаком. Например, решим ее при помощи трапеций. На рис 2. приведен простой пример, позволяющий наглядно проиллюстрировать идею этого метода. Из каждой вершины  $M_i$  проводится перпендикуляр на ось ОХ и получается проекция этой вершины  $P_i$ . Далее рассматривается система трапеций  $M_iM_{i+1}P_{i+1}P_i$ . Это действительно трапеции, у них есть два параллельных основания  $M_iP_i$  и  $M_{i+1}P_{i+1}$ . Если обратиться к рис. 2, то можно заметить, что площадь

треугольника  $M_1M_2M_3$  можно получить как площадь трапеции  $M_1M_2P_2P_1$  минус площадь трапеции  $M_2M_3P_3P_2$  минус площадь трапеции  $M_3M_1P_1P_3$ . Здесь полезно заметить, что, так как мы движемся по периметру, то для точки  $M_N$  следующей  $N+1$ -й точкой будет, очевидно, точка  $M_1$ .

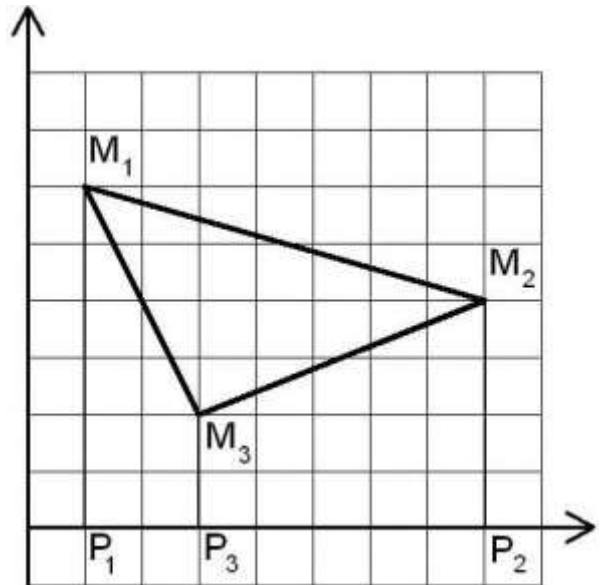


рис. 2

В данном случае вместо того, чтобы считать площадь величиной положительной и потом ее отнимать со знаком минус значительно удобнее рассмотреть площадь со знаком и только суммировать получающиеся величины. Тогда если мы идем от точки  $M_i$  к точке  $M_{i+1}$  слева направо, площадь трапеции  $M_iM_{i+1}P_{i+1}P_i$  считается положительной и если идем справа налево, то площадь трапеции считается отрицательной. Вспомним, что площадь трапеции есть полусумма оснований, умноженная на высоту, но так как нам нужна удвоенная площадь для подстановки в формулу Пика, то будем искать просто сумму оснований, умноженную на высоту. Так как основания со знаком есть величины  $Y_i$ , а высота со знаком есть  $X_{i+1} - X_i$ , то удвоенная площадь со знаком есть величина  $(X_{i+1} - X_i) * (Y_{i+1} + Y_i)$ . Осталось просуммировать эти произведения и получить искомую площадь фигуры со знаком. Если обход происходит по часовой стрелке, то эта площадь будет со знаком плюс, если против часовой стрелки, то со знаком минус. На всякий случай, чтобы не ошибиться со знаком, полезно после взятия суммы для полученной величины взять модуль и получить искомую положительную площадь.

Для фигуры на рис.1:

$$\text{Трапеция } M_1M_2P_2P_1 \text{ дает } (X_2 - X_1) * (Y_2 + Y_1) = (-3 - 6) * (-2 + (-2)) = 36.$$

$$\text{Трапеция } M_2M_3P_3P_2 \text{ дает } (X_3 - X_2) * (Y_3 + Y_2) = (1 - (-3)) * (6 + (-2)) = 16.$$

$$\text{Трапеция } M_3M_4P_4P_3 \text{ дает } (X_4 - X_3) * (Y_4 + Y_3) = (-1 - 1) * (-1 + 6) = -10.$$

$$\text{Трапеция } M_4M_5P_5P_4 \text{ дает } (X_5 - X_4) * (Y_5 + Y_4) = (6 - (-1)) * (2 + (-1)) = 7.$$

$$\text{Трапеция } M_5M_1P_1P_5 \text{ дает } (X_1 - X_5) * (Y_1 + Y_5) = (6 - 6) * (-2 + 2) = 0.$$

Суммируя, получаем  $36 + 16 + (-10) + 7 + 0 = 49$ , то есть удвоенную площадь  $2 * S = 2 * 24.5$ .

Осталось подставить в формулу  $2S - N_{\text{per}} + 2$  полученные в задачах 1 и 2 величины и получить удвоенное количество точек, расположенных строго внутри многоугольника. В файл OUTPUT.TXT нужно выдать это количество, поделенное пополам .

Для нашего примера:

$$(49 - 19 + 2) / 2 = 16, \text{ что и является правильным ответом.}$$

Далее каждый ученик рисует на клетчатой бумаге свой собственный, достаточно нетривиальный невыпуклый многоугольник и для него находит  $S$ ,  $N_{in}$ ,  $N_{per}$  просто подсчетом на чертеже, а затем при помощи только что разобранный алгоритма. Результаты должны совпасть.

После этого, при помощи какой-либо оболочки (например Codeblocks) происходит программирование рассмотренного алгоритма и проверка полученной программы на сайте [acmp.ru](http://acmp.ru).