

Министерство культуры Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Кавказский государственный институт искусств»

Колледж культуры и искусств

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа культуры и искусств  
ФГБОУ ВО СКГИИ

 / В. Х. Шарипов  
«29» августа 2023 г.

**Рабочая программа**  
учебной дисциплины  
ОУП.06  
Математика

Квалификация выпускника: Артист-вокалист, преподаватель

Форма обучения – очная

Нальчик, 2023

Рабочая программа «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности  
53.02.04 Вокальное искусство

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский государственный институт искусств» Колледж культуры и искусств

Разработчик: преподаватель ККИ СКГИИ



Абазокова М.Х.

Эксперт: преподаватель ККИ СКГИИ



Прокудина Н.П.

Рабочая программа «Математика и информатика» рекомендована на заседании ПЦК «ООД»

Протокол № \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ от «28» августа 2023 г.

Председатель ПЦК



Прокудина Н.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	36

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Математика» является частью образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по направлению подготовки специальности 53.02.04 Вокальное искусство

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

ОУЦ.00 Общеобразовательный учебный цикл.

ОУП.00. Обязательные предметные области.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины

Студент должен иметь представление о значительном числе математических понятий, что даст ему возможность корректного применения математики и информатики в практической деятельности и позволит достаточно безболезненно повышать свою квалификацию.

Развитие математической культуры студента должно включать в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке, выработку представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

*Выпускник должен:*

*в области математики и информатики:*

- иметь представление о месте и роли математики в современном мире, общности ее понятий и представлений; о математическом мышлении, принципах математических рассуждений и доказательств; о роли и методах математики в гуманитарных исследованиях; об использовании математических методов при решении прикладных задач; о программном и аппаратном обеспечении вычислительной техники; о компьютерных сетях

и сетевых технологиях обработки информации, о методах защиты информации;

- знать основные понятия автоматизированной обработки информации, общий состав и структуру персональных ЭВМ и вычислительных систем; базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;
- уметь использовать изученные прикладные программные средства.

Место дисциплины в профессиональной подготовке выпускника

Образование специалиста в области математики и информатики должно основываться на фундаментальных понятиях этих наук, не следует особенно акцентироваться на будущую профессиональную деятельность, но следует создать общее видение мировоззренческого характера.

Стремительная математизация и компьютеризация практически всех областей знания требует перестройки системы математического образования в школе. Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста. Обусловлено это тем, что математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

### **Требования к уровню освоения содержания курса**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих общих компетенций по данным специальностям:

ОК 10. Использовать в профессиональной деятельности умения и знания, полученные обучающимися в ходе освоения учебных предметов в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Изучение предметной области «Математика» должно обеспечить:

сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;

сформированность основ логического, алгоритмического и математического

мышления;

сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;

сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

#### 1.4. Количество часов на освоение дисциплины

Объем дисциплины, виды учебной работы и отчетности

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	156ч.
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	104ч.
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	52ч.
<b>Формы контроля</b>	к.р.: 1,2 семестр экзамен: 3 семестр

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Тематический план и содержание дисциплины

#### Тематический план учебной дисциплины

№	Наименование разделов и тем	макс. нагрузка студента, час 156ч.	Количество аудит.занят.		Самостоят. работа студента 52
			всего 106ч.	практич.	
	<b>ПЕРВЫЙ КУРС</b>				
	<b>МАТЕМАТИКА</b>		<b>36</b>		<b>16</b>
1	Тригонометрические функции		4		
2	Производная		4		
3	Применение производной		4		
4	Первообразная и интеграл		4		
5	Показательная, логарифмическая и степенная функции		6		
6	Параллельность прямых и плоскостей		2		
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей		3		
8	Многогранники		2		
9	Тела вращения		3		
10	Объёмы и площади поверхностей		4		

## Содержание учебной дисциплины

### АЛГЕБРА

#### **Т е м а 1. Рациональные дроби**

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей.

Преобразования рациональных выражений. Функция  $y = \frac{k}{x}$  и ее график.

Основная цель - выработать умение выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Изучение темы начинается с введения понятий о целом и дробном выражениях. Так как действия с рациональными дробями существенным образом опираются на действия с многочленами, то в начале темы надо повторить с учащимися преобразования целых выражений.

Главное место в данной теме занимают алгоритмы действий с дробями. Учащиеся должны понимать, что сумму, разность, произведение и частное дробей всегда можно представить в виде дроби. Основное свойство дроби и алгоритмы действий с дробями получают теоретическое обоснование. Используемый здесь приём доказательств облегчает их усвоение.

Приобретаемые в данной теме умения выполнять сложение, вычитание умножение и деление дробей являются опорными в преобразованиях дробных выражений. Поэтому им следует уделять особое внимание. Нецелесообразно переходить к комбинированным заданиям на все действия с дробями. Задания на все действия с дробями не должны быть излишне громоздкими и трудоемкими.

При нахождении значений дробей предлагаются упражнения на вычисления с помощью калькулятора.

В данной теме продолжается изучение свойств отдельных видов функций. Рассматриваются свойства и график функции  $y = \frac{k}{x}$

#### **Т е м а 2. Квадратные корни**



Понятие об иррациональном числе. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень, приближенное значение квадратного корня. Свойства квадратных корней. Вынесение множителя из-под корня и внесение множителя под знак корня.

Освобождение от иррациональности в знаменателе в выражениях вида  $\frac{a}{\sqrt{b}}$ ,

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a \sqrt{b}}{\sqrt{b} \sqrt{b}} = \frac{a \sqrt{b}}{b}$$

Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.

Основная цель - систематизировать сведения о рациональных числах и дать представление об иррациональных числах, расширив тем самым понятие числа; выработать умение выполнять простейшие преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

В данной теме учащиеся получают начальные представления о действительных числах. Для введения понятия иррационального числа используется интуитивное понимание того, что каждый отрезок имеет длину и поэтому каждой точке координатной прямой соответствует некоторое число. Показывается, что существуют точки, не имеющие рациональных абсцисс.

Дальнейшее развитие получают умения выполнять вычисления с помощью калькулятора. Учащиеся знакомятся с применением калькулятора для нахождения квадратных корней.

Основное внимание уделяется понятию арифметического квадратного корня и свойствам квадратных корней. Доказываются и получают непосредственное применение теоремы о корне из произведения и дроби, а также тождество  $\sqrt{a^2} = |a|$ . При рассмотрении более сложных преобразований выражений, содержащих квадратные корни, достаточно ограничиться вынесением числового множителя из-под знака корня и внесением числового множителя под знак корня, а также освобождением от иррациональности в знаменателе в выражениях вида и

$$\frac{a}{\sqrt{b}} \text{ и } \frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$$

Эти преобразования используются как в самом курсе алгебры, так и в курсах геометрии, алгебры и начал анализа.

В данной теме продолжается работа по развитию функциональных представлений. Рассматривается функция, ее свойства, график и демонстрируется ее взаимосвязь с функцией  $y = x^2$  где  $x \geq 0$ .

### Т е м а 3. Квадратные уравнения

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным и простейшим рациональным уравнениям.

Основная цель - выработать умения решать квадратные уравнения, простейшие рациональные уравнения и применять их к решению задач.

Изложение материала начинается с решения неполных квадратных уравнений, с примерами которых учащиеся уже встречались.

Основное внимание следует уделить решению уравнений вида  $ax^2 + bx + c = 0$ , где  $a \neq 0$ , по формуле корней. Для вывода формулы достаточно рассмотреть один пример решения квадратного уравнения с помощью выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена, на котором разъясняется приём, используемый затем при выводе формулы в общем виде. Заниматься специально решением квадратных уравнений с помощью выделения квадрата двучлена не следует.

Рекомендуется ознакомить учащихся с формулами Виета, выражающими зависимость между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами. Эти формулы используются в дальнейшем при доказательстве теоремы о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Однако надо помнить, что этот материал носит вспомогательный характер. Доказательство соответствующей теоремы и обратной ей, а также решение задач с помощью формул Виета не относится к обязательному материалу.

Учащиеся овладевают способом решения дробных рациональных уравнений, который состоит в том, что решение таких уравнений сводится к решению соответствующих целых уравнений с последующим исключением посторонних корней. Кроме того, учащиеся получают представление о графическом способе решения уравнений.

Изучение данной темы позволяет существенно расширить аппарат уравнений, используемый для решения текстовых задач.

#### **Т е м а 4 .Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Применение свойств неравенств в оценке значения выражения. Линейное неравенство с одной переменной. Система линейных неравенств с одной переменной.

Основная цель - выработать умение решать линейные неравенства с одной переменной и их системы.

Свойства числовых неравенств составляют ту базу, на которой основано решение линейных неравенств с одной переменной. При доказательстве этих свойств используется прием, состоящий в сравнении с нулем разности левой и правой частей неравенства. Доказываются теоремы о почленном сложении и умножении неравенств. Применение этих теорем для оценки значений выражений можно показать на простейших упражнениях.

В связи с решением неравенств с одной переменной дается понятие о числовых промежутках и вводятся соответствующие обозначения. При решении неравенств используются свойства равносильности неравенств, которые разъясняются на конкретных примерах. Особое внимание следует уделить отработке умения решать простейшие неравенства  $ax > b$ ,  $ax < b$ , остановившись специально на случае, когда  $a < 0$ . Умение решать линейные неравенства является опорным для решения систем двух линейных неравенств с одной переменной, в частности таких, которые записаны в виде двойного неравенства.

## **Т е м а 5. Степень с целым показателем**

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Запись приближенных значений.

Основная цель - сформировать умение выполнять действия над степенями с целыми показателями, ввести понятие стандартного числа и познакомить учащихся с записью приближенных значений.

В этой теме рассматриваются свойства степеней с целыми показателями. Метод доказательства этих свойств показывается на примере умножения степеней. Вводится понятие стандартного вида числа, приводятся примеры использования записи чисел в стандартном виде в физике, технике и других областях знаний.

Учащиеся знакомятся с основными формами записи приближенных значений. Пункт "Действия над приближенными значениями" изучается в ознакомительном плане. Правила действий разъясняются на конкретных примерах. Упражнения на действия над приближенными значениями не относятся к обязательным.

## **Тема 6. Статистические исследования**

Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации.

Основная цель - учащиеся получают начальные представления о сборе и группировке статистических данных, составлении таблиц частот и относительных частот. Они знакомятся с нахождением по таблице частот основных статистических характеристик - среднего арифметического, размаха, моды и медианы. Вводятся понятия генеральной совокупности и выборки. Рассматриваются различные способы наглядного изображения результатов статистических исследований - построение столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.

## **Повторение. Решение задач**

# ГЕОМЕТРИЯ

## Т е м а 1. Четырёхугольники

Понятия многоугольника, выпуклого многоугольника Параллелограмм и его свойства. Признаки параллелограмма. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Осевая и центральная симметрии.

Основная цель - дать учащимся систематические сведения о четырехугольниках и их свойствах; сформировать представления о фигурах, симметричных относительно точки или прямой.

Изучение темы начинается с введения понятий многоугольника и его элементов, выпуклого многоугольника (доказательство теоремы о сумме углов выпуклого многоугольника не является обязательным для изучения) четырехугольника.

Учащиеся знакомятся с доказательством свойств и признаков параллелограмма и прямоугольника, свойств ромба и квадрата. Вводится понятие трапеции, и рассматриваются её виды. Однако основное внимание уделяется формированию умений применять свойства и признаки параллелограмма при решении задач, обосновывать свои утверждения путём доказательных рассуждений.

Ряд теоретических положений (например, доказательство того, что параллелограмм является выпуклым четырёхугольником, теорема Фалеса и т.д.) формулируется и доказывается в ходе решения задач. Эти положения не являются обязательными для изучения, не применяются в дальнейшем в теории и при решении других задач.

## Т е м а 2. Площади

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

Основная цель - сформировать понятие площади многоугольника; выработать у учащихся умения находить площади треугольника, параллелограмма, трапеции, применять теорему Пифагора.

В ходе изучения данной темы у учащихся формируется представление о площади многоугольника как о некоторой величине, они знакомятся со свойствами площади, которые в дальнейшем используются при доказательстве теорем о площадях параллелограмма, треугольника, трапеции. Знакомство со свойствами площади идёт в ознакомительном плане, с опорой на наглядные представления и жизненный опыт учащихся.

Кроме теорем о площадях некоторых многоугольников, учащиеся доказывают теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Эта теорема играет важную роль в дальнейшем, в частности при изучении подобия треугольников, но воспроизведение её доказательства для всех учащихся необязательно.

Теорема Пифагора доказывается с использованием свойств площадей и теоремы о нахождении площади прямоугольника. Рассматривается и теорема, обратная теореме Пифагора, но её изучение идет в ознакомительном плане.

Основное внимание здесь уделяется решению задач. Это не только позволяет расширить представления учащихся об аналитических методах решения геометрических задач и подготовить их к решению прямоугольных треугольников, но и играет важную роль в осуществлении внутри-предметных связей: получает практическое воплощение изученное на уроках алгебры понятие квадратного корня, решение квадратных уравнений.

### **Т е м а 3. Подобные треугольники**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника

Основная цель - сформировать понятие подобных треугольников, выработать умение применять признаки подобия треугольников при решении простейших задач, использовать понятия синуса, косинуса, тангенса острого угла для решения прямоугольных треугольников.

Изучение темы начинается с формирования понятий отношения отрезков и подобия треугольников. Понятие подобия фигур изучается в конце в ознакомительном плане.

При изучении признаков подобия треугольников достаточно доказать два признака, так как первый из них доказывается с опорой на теорему об отношении площадей треугольников, имеющих равные углы, а доказательства двух других аналогичны. Один из них можно лишь сформулировать и применять затем при решении задач.

Применение подобия треугольников к доказательствам теорем учащиеся изучают на примере теоремы о средней линии треугольника, но можно познакомить их с другими примерами.

Решение задач на построение методом подобия рассматривается с учащимися, интересующимися математикой.

Важную роль в изучении как математики, так и смежных дисциплин (особенно физики) играют понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, с которыми учащиеся знакомятся при изучении данной темы.

#### **Т е м а 4. Окружность**

Касательная к окружности и её свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанная и описанная окружности. (Четыре замечательные точки треугольника).

Основная цель - дать учащимся систематизированные сведения об окружности и ее свойствах, вписанной и описанной окружностях.

Систематическое изучение окружности и её свойств начинается с изложения сведений о взаимном расположении прямой и окружности. Учащиеся знакомятся с понятием секущей как прямой, расстояние до которой от центра окружности меньше её радиуса, и переходят к изучению касательной, её свойства и признака.

Новыми понятиями в данной теме для учащихся будут понятия вписанной и описанной окружностей и вписанного угла. Усвоение этого материала происходит в ходе решения задач и при доказательствах теорем об окружностях, вписанных в треугольник и описанных около него. Материал, связанный с изучением замечательных точек треугольника, можно рассмотреть в ознакомительном плане. Однако свойства биссектрисы угла играют важную роль во всем курсе геометрии - им нужно уделить достаточно внимания. В этой же теме имеется ряд задач на построение вписанных и описанных окружностей с помощью циркуля.

### **Т е м а 5. Повторение. Решение задач**

#### **АЛГЕБРА 9 класс**

#### **Т е м а 1 . Квадратичная функция**

Функция. Возрастание и убывание функции. Четные и нечетные функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция  $y=ax^2+bx+c$ , ее свойства и график. (Простейшие преобразования графиков функций.) Решение неравенств второй степени с одной переменной. (Решение рациональных неравенств методом интервалов)

Основная цель - выработать умение строить график квадратичной функции и применять графические представления для решения равенств второй степени с одной переменной.

Изложение темы начинается с систематизации сведений о функциях. Повторяются основные понятия: функция, аргумент, область определения, график функции. Даются понятия о возрастании и убывании функций, промежутках знакопостоянства, четных и нечетных функциях. Рассматриваются свойства изученных ранее функций, в частности функций  $y = kx+b$ ,  $y=\frac{k}{x}$ . Подготовкой к изучению квадратичной функции может послужить рассмотрение свойств функции.



Изучению квадратичной функции предшествует рассмотрение вопроса о квадратном трёхчлене и его корнях, разложении квадратного трёхчлена на множители. Умение в каждом конкретном случае выделить из трёхчлена квадрат двучлена, а также решение задач с помощью этого преобразования не относится к числу обязательных.

Изучение квадратичной функции начинается с рассмотрения функции  $y=ax^2$  её свойств и особенностей графика, а также других частных видов квадратичной функции -  $y = ax^2+b$ ,  $y = a(x-m)^2$ . Эти сведения используются при изучении свойств квадратичной функции общего вида. Важно, чтобы учащиеся понимали, что график функции может быть получен из графика функции с помощью двух параллельных переносов. Приёмы построения графика функции отрабатываются на конкретных примерах. При этом способе внимание следует уделять формированию у учащихся умения указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.

Формирование умений решать неравенства вида, где осуществляется с опорой на сведения о графике квадратичной функции (направление ветвей параболы, её расположение относительно оси ОХ). При наличии времени можно познакомить учащихся с решением неравенств методом интервалов.

## **Т е м а 2. Уравнения и системы уравнений**

Целое уравнение и его корни. Решение уравнений третьей и четвертой степени с одним неизвестным с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной.

Уравнение с двумя переменными и его график. Уравнение окружности. Решение систем, содержащих одно уравнение первой степени, а другое второй степени. (Решение систем двух уравнений второй степени с двумя переменными).

Основная цель - выработать умение решать простейшие системы, содержащие уравнения второй степени с двумя переменными, и решать текстовые задачи с помощью составления таких систем.

В этой теме завершается изучение рациональных уравнений с одним неизвестным. В связи с этим проводится некоторое обобщение и углубление сведений об уравнениях. Даются понятия целого рационального уравнения и его степени. Учащиеся знакомятся с решением уравнений третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательной переменной.

В данной теме завершается изучение уравнений с двумя переменными и их систем. Вводится уравнение окружности.

Рассматриваются системы, содержащие уравнения второй степени с двумя переменными. Известный учащимся способ подстановки находит здесь дальнейшее применение и позволяет сводить решения таких систем к решению квадратного уравнения.

Привлечение известных учащимся графиков позволяет привести примеры графического решения систем уравнений.

### **Тема 3. Прогрессии**

*Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена и суммы первых членов прогрессии.*

Основная цель - дать понятия об арифметической и геометрической прогрессиях как числовых последовательностях особого вида.

Арифметическая и геометрическая прогрессии рассматриваются как частные виды последовательностей. В начале изучения темы разъясняется смысл понятий "последовательность", "n-й член последовательности", вырабатывается умение использовать индексные обозначения. При изучении темы можно ограничиться только одной формулой для нахождения суммы первых членов арифметической прогрессии, а именно  $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ . Аналогично для

2

геометрической прогрессии достаточно рассмотреть одну формулу суммы n-первых членов:  $S_n = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}$ .

При выполнении упражнений основное внимание уделяется заданиям, связанным с непосредственным применением изучаемых формул, а также задачам практического содержания.

#### **Т е м а 4. Степень с рациональным показателем**

Четность и нечетность функций. Функция  $y=x^n$  ее свойства и график. Корень  $n$ -ой степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства.

Основная цель - расширить запас сведений учащихся о функциях и дать им начальные представления о корнях  $n$ -ой степени и степенях с рациональными показателями.

При введении понятий четной и нечетной функций выясняются особенности графиков таких функций. Полученные сведения используются при выводе свойств степенной функции с натуральным показателем. При изучении свойств степенной функции полезно опираться на известные учащимся свойства функции  $y=x^2$  и  $y=x^3$  и их графиков. Это будет способствовать лучшему усвоению изучаемых свойств функции  $y=x^n$ .

В данной теме дается понятие о корне  $n$ -ой степени, рассматриваются его свойства. Этот материал является вспомогательным для введения степени с рациональным показателем. В связи с этим от учащихся можно не требовать здесь воспроизведение доказательства. Умение выполнять действия с корнями  $n$ -ой степени не является обязательным.

Сведения о корне  $n$ -ой степени используются при введении понятия степени с рациональным показателем и выводе его свойств. При выполнении упражнений основное внимание следует уделить несложным заданиям, в которых находят применение изученные свойства степени с рациональным показателем.

#### **Т е м а 5. Тригонометрические выражения**

Радианное измерение углов. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного

угла. Основные тригонометрические тождества:  $\sin^2 a + \cos^2 a = 1, \operatorname{tg} a = \frac{\sin a}{\cos a}$   
 $\operatorname{ctga} = \frac{\cos a}{\sin a}$ .

Их применение в вычислениях и тождественных преобразованиях.

Формулы приведения.

Основная цель - ввести понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла; сформировать умения вычислять значения тригонометрических функций по известному значению одной из них, выполнять несложные преобразования тригонометрических выражений.

Специальное внимание уделяется переходу от радианной меры угла к градусной мере и наоборот.

Формулы, выражающие соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента занимают центральное место в данной теме. Основное внимание уделяется нахождению значений тригонометрических функций по заданному значению одной из них.

При рассмотрении формул приведения основное внимание следует уделить формулам для синуса и косинуса углов вида  $\frac{\pi \pm a}{2}, \pi \pm a$ .

2

## **Тема 6. Элементы комбинаторики**

Примеры комбинаторных задач. Перестановки. Размещения. Сочетания. Вероятность случайного события.

Основная цель - здесь учащиеся знакомятся с комбинаторным правилом умножения, которое получает применение при выводе формул числа перестановок, размещений, сочетаний. Вводятся начальные понятия теории вероятностей: формируется представление о случайных, достоверных и невозможных событиях, даются статистическое и классическое определения вероятности. При вычислении вероятностей используются формулы комбинаторики.

### **Повторение. Решение задач**

## **ГЕОМЕТРИЯ**

## **Т е м а Векторы. Метод координат**

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности и прямой.

Основная цель - сформировать понятие вектора как направленного отрезка, показать учащимся применение векторов к решению простейших задач.

При изучении данной темы основное внимание уделяется выполнению операций над векторами в геометрической форме. Именно этот материал используется при изучении физики. Понятие равенства векторов вводится на интуитивной основе. Учащиеся получают представления о законах сложения векторов, теореме о разложении векторов, о применении векторов к решению задач.

Завершается изучение темы знакомством с понятием координат вектора. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам рассматривается в ознакомительном плане, чтобы подготовить учащихся к введению координат вектора и операций над векторами в координатной форме.

Применение метода координат иллюстрируется на примерах простейших задач в координатах: координаты середины отрезка, вычисление длины вектора по его координатам, расстояние между двумя точками.

## **Т е м а 2. Соотношение между сторонами и углами треугольника**

Синус, косинус и тангенс. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Формулы для вычисления координат точки. Теорема о площади треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Основная цель - сформировать понятие тригонометрических функций угла  $\alpha$  из промежутка  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ .

## **Т е м а 3. Длина окружности и площадь круга**

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга.

Основная цель - расширить и систематизировать знания учащихся об окружностях и многоугольниках.

Изучение темы начинается со знакомства с окружностями, вписанными в правильные многоугольники и описанными около правильных многоугольников. Доказательства соответствующих теорем можно рассмотреть в ознакомительном плане. Важно, чтобы учащиеся поняли, что такое центр правильного многоугольника.

Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности, длины дуги, площадей круга и сектора учащиеся должны знать и уметь применять.

Решение задач на применение этих формул подготавливает аппарат для решения задач, связанных с многогранниками и телами вращения в стереометрии.

Построение правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки ограничивается построением квадрата, правильных треугольника, шестиугольника и  $2n$ -угольника. Эти идеи затем применяются при выводе формул длины окружности и площади круга.

#### **Тема 4. Движения.**

Понятия движения. Параллельный перенос и поворот.

Основная цель - познакомить учащихся с понятием движения на плоскости: симметрией, параллельным переносом, поворотом.

Понятие отображения плоскости на себя как основы для введения понятия движения рассматривается на интуитивном уровне с привлечением уже известных учащимся понятий осевой и центральной симметрии.

Изучение понятия движения и его свойств дается в ознакомительном плане.

При изучении темы основное внимание следует уделить выработке навыков построения образов точек, отрезков, треугольников при симметрии параллельном переносе, повороте.

## **Тема 5. Начальные сведения из стереометрии.**

Предмет стереометрии. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Тема вращения: цилиндр, конус, шар и сфера.

Формулы для вычисления площади поверхности и объема многогранников и фигур вращения.

Основная цель - познакомить учащихся с начальными сведениями из стереометрии. Сформулировать понятия многогранник, призма, параллелепипед, цилиндр, конус, шар и сфера.

Формулы для вычисления площади поверхности и объема многогранника и фигур вращения должны знать и уметь применять при решении задач.

### **Повторение. Решение задач.**

#### **Содержание предмета.**

## **МАТЕМАТИКА**

### **Тема 1. Тригонометрические функции**

Числовые функции и их свойства. Экстремумы функции, периодические функции. Свойства и графики функций синус, косинус, тангенс. Примеры решения простейших тригонометрических уравнений вида  $\sin t = a$ ,  $\cos t = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ .

Основная цель - рассмотреть новые свойства числовых функций, изучить свойства и графики тригонометрических функций, сформировать представления учащихся о решении простейших тригонометрических уравнений.

### **Тема 2. Параллельность прямых и плоскостей**

Точки, прямые и плоскости в пространстве. Понятие о принадлежности точек и прямых плоскостям.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, их иллюстрация на моделях.

Пересекающиеся прямая и плоскость, и параллельные; их иллюстрация на моделях. Признак параллельности прямой и плоскости.

Параллельные и пересекающиеся плоскости, их иллюстрация на моделях. Равенство отрезков параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями. Параллельность линий пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью.

Основная цель - систематизировать наглядные представления учащихся об основных свойствах **взаимного** расположения прямых и плоскостей в пространстве; сформировать представления о параллельности прямых и плоскостей, о свойствах параллельности в пространстве.

Данная тема является опорой для дальнейшего изучения всего геометрического материала. В ней формируются представления об основных случаях взаимного расположения прямых и плоскостей - принадлежности, пересечения, параллельности - и умение распознавать эти случаи на моделях и чертежах, на примерах окружающей обстановки. Надо научить учащихся давать достаточно наглядную иллюстрацию своих рассуждений, необязательно используя при этом правила построения проекционного чертежа. Это должен быть скорее рисунок, чем чертеж.

### **Тема 3. Производная**

Производная, её механический смысл. Производная функции  
Производные  
суммы и произведения двух функций.

Основная цель - сформировать понятие о производной; научить находить производные в случаях, не требующих громоздких выкладок.

### **Тема 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярность прямой и плоскости, ее иллюстрация на моделях. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярные плоскости, их иллюстрация на моделях.



Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Основная цель - сформировать у учащихся представления о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятия угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью.

Основной акцент делается на формирование наглядных представлений на умение распознавать основные случаи в реальных формах.

### **Т е м а 5. Применение производной**

Применение производной к исследованию функций и нахождению их наибольших и наименьших значений.

Основная цель - познакомить учащихся с простейшими методами дифференциального исчисления, сформировать умение применять эти методы для исследования несложных функций, показать возможности использования дифференциального исчисления для решения прикладных задач; особое внимание уделить решению разнообразных задач, связанных с использованием производной для исследования функций.

### **Т е м а 6. Многогранники**

Призма, её элементы. Сечения призмы, проходящие через два боковых ребра. Прямая и правильная призмы. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида, её элементы. Сечения пирамиды, параллельные её основанию. Правильная пирамида. Площади поверхностей призм и пирамид как сумма площадей граней.

Основная цель - сформировать у учащихся представления об основных видах многогранников и их свойствах.

### **Т е м а 7. Тела вращения**

Прямой круговой цилиндр, его элементы. Осевые сечения цилиндра. Прямой круговой конус, его элементы. Осевые сечения конуса. Сечения

конуса плоскостью, параллельной основанию. Шар и сфера. Сечения шара. Касательная плоскость к сфере, её свойства.

Основная цель - сформировать у учащихся представления об основных видах тел вращения и их свойствах.

### **Тема 8. Первообразная и интеграл**

Первообразная. Основное свойство первообразной. Таблица первообразных (первообразные степенной функции с целым показателем  $(x^n)$ , синуса, косинуса). Простейшие правила нахождения первообразных. Вычисление площадей фигур с помощью первообразной.

Основная цель - познакомить учащихся с интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; показать применение первообразной к нахождению площадей. Задача выработки нахождения первообразных не ставится.

### **Тема 9. Объёмы и площади поверхностей**

Формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара. Формулы для нахождения площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса, площади сферы.

Основная цель - сформировать основные умения находить объёмы простейших пространственных тел и площади поверхностей тел вращения.

### **Тема 10. Показательная, логарифмическая и степенная функции**

Корень  $n$ -й степени. Степень с рациональным показателем.

Показательная функция, её свойства и график. Решение показательных уравнений и неравенств. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция, её свойства и график Производная показательной функции. Число и натуральные логарифмы. Свойства и график степенной функции с натуральным показателем.

Основная цель - расширить и обобщить сведения о степенях; познакомить учащихся с показательной, логарифмической и степенной

функциями, их свойствами и графиками; научить применять свойства для решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Особое внимание следует уделить изучению степени с рациональным показателем и её свойств.

## **Т е м а 11. Повторение**

### **И Н Ф О Р М А Т И К А**

#### ***Т е м а 1. Информация и информационные процессы***

Понятие информации. Информационные процессы: получение, передача, преобразование, хранение и использование информации. Информационные процессы в живой природе, обществе, технике. Информационные основы процессов управления.

Информационная деятельность человека. Информационная культура человека. Информационное общество: его особенности и основные черты.

Основная цель: информация, информационные процессы информационное общество, информационная культура.

#### **Практические работы**

1. Отработка навыков ввода информации с помощью клавиатуры (клавиатурный тренажёр).

2. Отработка навыков работы с графическим интерфейсом (мышь).

#### ***Т е м а 2. Представление информации***

Формы представления информации. Язык как способ представления информации. Кодирование. Двоичный алфавит. Двоичная система счисления.

Количество информации. Единицы измерения информации. Двоичное кодирование различных форм представления (числовой, текстовой, графической, звуковой).

Основная цель: кодирование информации, двоичная система счисления, количество информации, бит, байт.

## Практическая работа

Определение информационной ёмкости различных носителей информации.

### ***Тема 3. Компьютер***

Функциональная организация компьютера. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Периферийные и внутренние устройства компьютера: назначение и основные характеристики. Программный принцип управления компьютером. Виды памяти в компьютере. Основные носители информации и их важнейшие характеристики.

Файлы. Операции с файлами. Операционная система. Основные виды программного обеспечения компьютера. Различные способы ввода (вывода) информации в компьютер. Инсталляция программ.

Техника безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе на компьютере.

Защита сохранности информации. Компьютерные вирусы: методы распространения, профилактика заражения.

Антивирусные программы. Практические работы

1. Формирование дискеты, создание системной дискеты.
2. Работа с файлами: копирование, переименование, удаление.
3. Инсталляция программного продукта.
4. Лечение "зараженной" компьютерным вирусом дискеты.

### ***Тема 4. Моделирование и формализация***

Моделирование. Формальная и неформальная постановка задачи. Основные принципы формализации.

Понятие об информационной технологии решения задач. Этапы решения задачи на компьютере: постановка задачи, построение модели, разработка алгоритма и программы, отладка и исполнение программы, анализ результатов. Компьютерный эксперимент.

## Основные понятия:

моделирование, формализация, информационная модель, информационная технология решения задач, компьютерный эксперимент.

### *Тема 5. Алгоритмы и исполнители*

Понятие алгоритма, примеры алгоритмов. Исполнители алгоритмов. Система команд исполнителя. Примеры исполнителей ("Робот", "Черепашка").

Свойства алгоритмов. Формальное исполнение алгоритмов. Возможность автоматизации деятельности человека на основе алгоритмов.

Средства представления и записи алгоритмов (алгоритмический язык, блок-схемы).

Основные алгоритмические конструкции (цикл, ветвление, процедура и т.д.) и их использование для построения алгоритмов. Библиотека алгоритмов.

Представление о системах программирования: состав, назначение компонентов. Знакомство с одним из языков программирования. Основные структуры данных. Присваивание. Переменная: имя, тип, значение. Массив: имя, тип данных, размерность. Функции, подпрограммы.

#### Практические работы

1. Построение блок-схемы алгоритма, записанного на естественном языке.
2. Пошаговое исполнение алгоритма для исполнителя "Робот" или "Черепашка".
3. Кодирование заданного в виде блок-схемы алгоритма на языке программирования, ввод и исполнение полученной программы.

### *Тема 6. Информационные технологии*

6.1. Технологии обработки текста и графики. Текстовый редактор: назначение, основные функции. Редактирование и форматирование текста.

Выбор шрифта. Различные форматы текстовых файлов (документов). Кодировки русских букв. Параметры печати.

Графические редакторы. Основные инструменты, операции. Палитры цветов. Создание и редактирование изображений. Различные форматы текстовых файлов (документов). Печать графических файлов.

Основные понятия: текстовый редактор, графический редактор.

Практические работы

1. Редактирование и форматирование заданного текста, выбор параметров шрифта.

2. Преобразование формата тестового файла (документа).

3. Редактирование заданного изображения с использованием различных инструментов и операций.

4. Преобразование формата графического файла и его палитры цветов.

5. Распечатка текстового или графического файла на принтере с заданными параметрами печати.

## 6.2 Технология обработки числовой информации

Электронные таблицы: назначение, основные функции, настройка таблиц. Структура электронных таблиц (строка, столбец, ячейка). Типы (числа, формулы, текст) и формат данных. Вычисления с использованием стандартных функций. Редактирование структуры таблицы. Построение диаграмм. Использование электронных таблиц для решения задач.

Основные понятия: электронные таблицы, адрес ячейки, типы и формат данных, стандартные функции.

Практические работы

1. Ввод данных и вычисления в электронной таблице.

2. Решение задачи на построение графика в электронных таблицах.

## 6.3. Технология хранения, поиска и сортировки информации

Систематизация и хранение информации. Базы данных, принципы их построения и

функционирования. Представление о системах управления базами данных (СУБД). Форма представления баз данных (таблица, картотека). Ввод и редактирование записей. Сортировка и поиск записей. Изменение структуры базы данных.

Основные понятия: базы данных, таблица, картотека, управление базой данных.

#### Практические работы

1. Ввод и редактирование записей в базе данных.
2. Изменение структуры базы данных.
3. Сортировка записей в заданной базе данных.
4. Поиск записей в заданной базе данных.
5. Создание базы данных "Записная книжка"

#### 6.4. Компьютерные коммуникации

Передача информации. Линии связи, их основные компоненты и характеристики.

Компьютерные телекоммуникации: назначение, структура, ресурсы. Локальные и глобальные компьютерные сети. Основные услуги компьютерных сетей: электронная почта, телеконференции, файловые архивы.

Гипертекст. Основы технологии World Wide Web.

Сеть Интернет. Информационные ресурсы. Поиск информации.

Основные понятия: компьютерные сети, модем, электронная почта, телеконференции, файловый архив, технология World Wide Web, **интернет.**

#### Практические работы

1. Передача и получение сообщений по электронной почте.
2. Поиск информации в глобальной сети Интернет.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

## 1. Информация и информационные процессы.

Учащиеся должны:

- \* приводить примеры получения, передачи и обработки информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике;
- \* иметь представление об информационных основах процессов управления.

## 2. Представлении информации

Учащиеся должны:

- \* знать функции языка как способа представления информации;
- \* уметь представлять высказывания, используя логические операции;
- \* объяснять принципы кодирования информации;
- \* перечислять особенности и преимущества двоичной формы представления информации;
- \* знать основные единицы измерения количества информации; \* решать задачи на определение количества информации.

## 3. Компьютер

Учащиеся

должны:

- \* знать общую функциональную схему компьютера;
- \* знать назначение и основные характеристики устройств компьютера;
- \* \* уметь работать с файлами (создавать, копировать, переименовывать, осуществлять поиск);
- \* уметь работать с носителями информации;
- \* уметь вводить информацию и выводить данные;
- \* уметь перечислять состав и назначение программного обеспечения компьютера;
- \* соблюдать правила техники безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере.

## 4. Моделирование и формализация

Учащиеся должны:

- \* уметь характеризовать сущность моделирования;
- \* приводить примеры формализованного описания объектов и процессов; уметь строить простейшие информационные модели;
- \* знать этапы информационной технологии решения задач с использованием компьютера.

## 5. Алгоритмы и исполнители

Учащиеся должны:

- \* приводить примеры алгоритмов;
- \* перечислять свойства алгоритма;



\*знать основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;

\*уметь определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;

\*уметь строить и исполнять алгоритмы для учебных исполнителей(типа "Черепашка", "Робот" и т.п.);

\*уметь записывать на учебном алгоритмическом языке (или языке программирования) алгоритм решения простой задачи.

## 6. Информационные технологии

### 6.1. Технология обработки текста и графики

Учащиеся должны:

\*уметь применять текстовый редактор для набора редактирования и форматирования текстов;

\*уметь применять графический редактор для создания и редактирования изображений.

### 6.2. Технология обработки числовой информации

Учащиеся должны:

\*иметь представление о работе с электронными таблицами;

\*знать типы задач, решаемых с помощью электронных таблиц.

### 6.3. Технология хранения, поиска и сортировки информации

Учащиеся должны:

\*иметь представление о работе с базами данных;

\*уметь создавать простейшие базы данных (типа "Записная книжка");

\*уметь осуществлять сортировку и поиск записей.

### 6.4. Компьютерные коммуникации

Учащиеся должны:

\*знать назначение и возможности компьютерных сетей различных уровней;

\*описывать основные виды информационных услуг, предоставляемых компьютерными сетями;

\*объяснять основные принципы технологии поиска информации в сети Интернет.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

##### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине «Математика и информатика» предполагают использование и наличие:

- аудитории
- видео-аудиовизуальные средства обучения
- проектор
- Наглядные пособия: кроссворды, конспекты лекций, список литературы по темам.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации дисциплины**

##### **Дополнительная литература:**

1. Бирхгофф Г. Математика и психология. Москва, Сов. радио, 2001.
2. Гильде В. Зеркальный мир. Москва, Мир, 2007.
3. Гильдерман Ю.И. Закон и случай. Новосибирск, Наука, 2001.
4. Комацу М. Многообразие геометрии. М., Знание, 2007.
5. Конончук Е.А., Смирнова А.Б. Практические работы по информатике для студентов гуманитарных факультетов. Екатеринбург, 2004.
6. Стили в математике: социокультурная философия математики. Под ред. АГ. Барабашева. СПб., РХГИ. 2008.
7. Стюарт И. Тайны катастрофы. Москва, Мир, 2002.
8. Тадеев В.А. От живописи к проективной геометрии. Киев., Вища школа, 2004.
9. Турецкий В.Я. Математика и информатика. Екатеринбург, 2001.
- Ю.Франсис Дж. Книжка с картинками по топологии. Как рисовать математические картинки. Москва. Мир, 2003

### **Методические рекомендации преподавателю**

Фундаментальность подготовки в области математики и информатики включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения математики и информатики, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

Программа определяет общий объем знаний, а не последовательность изучения тем курса. Построение соответствующих курсов должно проводиться так, чтобы у студента сложилось целостное представление об основных этапах становления современной математики и информатики и их структуре, об основных математических понятиях и методах, о роли и месте математики и информатики в различных сферах человеческой деятельности.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента**

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, самостоятельных, проверочных работ, диктантов (по 10-15 минут) и контрольных работ в конце логически законченных блоков учебного материала. Итоговая аттестация предусмотрена в виде итоговой контрольной работы

### **Основная литература**

АЛГЕБРА 9, 10 класс  
учебник "Алгебра" Л.С.Атанасян;  
Мерзляк А.Т., Полонский В.Б., Якир М.С

#### **Учебные пособия:**

1. Математика: информатика (справочные издания). Москва, 1996г.
2. Толковый словарь по вычислительным системам.  
Под ред. В. Иллинуотера и др. Москва, 1990г.
3. Левин А. «Краткий справочник работе на компьютере». Москва, 2002г.
4. Фигурнов В.Э. «IBM PC» (для пользователя, краткий курс). Москва 2002г.
5. Журин А. А. «Учимся работать на компьютере». Москва, 2002г.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
<p>Изучение предметной области «Математика и информатика» должно обеспечить:</p> <p>сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;</p> <p>сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;</p> <p>сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;</p> <p>сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и</p>	<p>расширить и обобщить сведения о степенях; познакомить учащихся с показательной, логарифмической и степенной функциями, их свойствами и графиками; научить применять свойства для решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>научить находить производные в случаях, не требующих громоздких выкладок.</p> <p>формируются представления об основных случаях взаимного расположения прямых и плоскостей - принадлежности, пересечения, параллельности - и умение распознавать эти случаи на моделях и чертежах, на примерах</p>	<p>практические занятия по карточкам, работа с учебником, самостоятельные работы</p> <p>Отработка навыков ввода информации с помощью клавиатуры (клавиатурный тренажёр). Отработка навыков работы с графическим интерфейсом (мышь).</p> <p>Определение информационной ёмкости различных носителей информации. моделирование, формализация, информационная модель, информационная технология решения задач, компьютерный эксперимент.</p> <p>Формирование дискеты, создание системной дискеты. Работа с файлами: копирование, переименование, удаление. Установка программного продукта Лечение «зараженной» компьютерным вирусом дискеты.</p> <p>Редактирование и форматирование заданного текста, выбор параметров шрифта. Преобразование формата тестового файла (документа).</p> <p>Редактирование заданного изображения с использованием различных</p>

<p>изучать реальные процессы и явления.</p>	<p>окружающей обстановки. давать достаточно наглядную иллюстрацию своих рассуждений, необязательно используя при этом правила построения проекционного чертежа. Это должен быть скорее рисунок, чем чертеж</p>	<p>инструментов и операций. Преобразование формата графического файла и его палитры цветов. Распечатка текстового или графического файла на принтере с заданными параметрами печати.</p>
---	--	--