

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рахаев Анатолий Измаилович
Должность: И. о. Ректора
Дата подписания: 03.09.2025 12:02:13
Уникальный программный ключ:
b049feef759df6f58f67585b8c0b5e991

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

Колледж культуры и искусств

Рабочая программа
учебной дисциплины
ОУП.06
Математика

Специальность
53.02.07 Теория музыки

Квалификация выпускника: Преподаватель, организатор музыкально-просветительской деятельности

Форма обучения – очная

Нальчик, 2025

Рабочая программа «Математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 53.02.07 Теория музыки

Обсуждено на заседании ПЦК «ООД»
«24» июня 2025 г. Протокол №5

Председатель ПЦК Прокудина Н.П.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИКА» | 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»

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 53.02.07 Теория музыки

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

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|---|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 156ч. |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 104ч. |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 52ч. |
| Формы контроля | 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 102ч. | Количество аудит.занят. | | Самостоятельная работа студента |
|----|--|------------------------------------|-------------------------|----------|---------------------------------|
| | | | всего 68ч. | практич. | |
| | ПЕРВЫЙ КУРС | | | | |
| | МАТЕМАТИКА | | 36 | | 16 |
| 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 | | |

| № | Наименование разделов и тем | Количество аудит. занятий | | Самостоятельная работа | |
|---|--------------------------------------|---------------------------|-----------|------------------------|----------|
| | | всего | практич. | | |
| | Математика | | 32 | 10 | 9 |
| | Информация и информационные процессы | | 2 | 1 | |
| | Представление информации | | 4 | 1 | |
| | Компьютер | | 4 | 1 | |
| | Моделирование и формализация | | 4 | 1 | |
| | Алгоритмы и исполнители | | 6 | 1 | |
| | Информационные технологии | | | 12 | 5 |

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

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

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: $S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$.

$q - 1$

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: $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$, $\operatorname{tg} a = \frac{\sin a}{\cos a}$, $\operatorname{ctg} a = \frac{\cos a}{\sin a}$.

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 $\frac{\pi}{2} \pm a$, $\pi \pm a$.

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 α 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, правильного треугольника, шестиугольника и 2п -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 $\sin .t = a$, $\cos.t = a$, $tgx = a$.

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

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.

Т е м а 3 . К о м п ь ю т е р

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. П р а к т и ч е с к и е р а б о т ы

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

Т е м а 4 . М о д е л и р о в а н и е и ф о р м а л и з а ц и я

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.

О с н о в н ы е п о н я т и я :

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

Т е м а 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.

Т е м а 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» 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. 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: (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. «1ВМ РС» (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» 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</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. научить находить производные в случаях, не требующих громоздких выкладок. 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 инструментов и операций.</p> |

| | | |
|----------------------------|--|---|
| <p>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>Преобразование формата графического файла и его палитры цветов. Распечатка текстового или графического файла на принтере с заданными параметрами печати.</p> |
|----------------------------|--|---|