

Национальный институт образования

Учебная программа

**факультативных
занятий
для XI класса**
учреждений общего
среднего образования
**«Повторяем
математику»**

*Рекомендовано
Научно-методическим учреждением
«Национальный институт образования»
Министерства образования
Республики Беларусь*

Учебное электронное издание

Минск
«АверсЭВ»
2014

УДК 373.121.414:51
ББК 74.262.21

А в т о р

Арефьева Ирина Глебовна, учитель математики высшей категории
УО «Минское суворовское военное училище»

Учебное электронное издание

Дата размещения 16.12.2019. Формат 60×84 ¹/₈. Объем 0,5 Мб.

Общество с дополнительной ответственностью «Аверсэв». Ул.

Н. Олешева, 1, офис 309, 220090, г. Минск.

E-mail: info@aversev.by; www.aversev.by

Контактные телефоны: (017) 378-00-00, 379-00-00.

Для писем: а/я 3, 220090, г. Минск.

ISBN 978-985-19-4446-6

© Арефьева И. Г., 2014
© ОДО «Аверсэв», 2014

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая учебная программа факультативных занятий предназначена для систематизации учебного материала по математике за курс средней школы.

Предлагаемый курс факультативных занятий позволяет организовать системную подготовку к тестированию по математике и к сдаче выпускного экзамена за курс общего среднего образования для учащихся XI классов.

Следует отметить, что содержание факультативного курса не выходит за рамки учебной программы по математике, утвержденной Министерством образования Республики Беларусь в 2009 г., и соответствует программе вступительных испытаний для поступающих в учреждения среднего специального и высшего образования. Факультативный курс направлен на усвоение основных теоретических вопросов и отработку учебных умений, предусмотренных этими программами, с учетом специфики тестовой проверки знаний.

Работа в рамках предлагаемого курса факультативных занятий позволит *учителю:*

- обобщить и систематизировать знания учащихся за период обучения и воспитания на II и III ступени общего среднего образования;
- развить у учащихся навыки самоконтроля и рационального распределения времени при выполнении тестовых заданий;
- развить у учащихся навыки работы со справочной и учебной литературой;

учащимся:

- изучить специфику тестовой формы контроля знаний и сформировать опыт решения тестовых задач;
- оценить свои возможности и предполагаемые результаты.

Учебная программа факультативного курса рассчитана на 70 учебных часов. Рекомендуемый порядок изучения тем и объем предлагаемого задачного материала может быть изменен по усмотрению учителя.

XI класс

Действия над действительными числами.

Натуральные числа и действия над ними. Обыкновенные и десятичные дроби и действия над ними. Округление десятичных дробей. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной в десятичную.

Целые числа. Модуль числа. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Рациональные числа. Иррациональные числа. Сравнение чисел.

Среднее арифметическое нескольких чисел. Среднее геометрическое двух чисел.

Делимость.

Деление с остатком. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители. Общий делитель. Общее кратное. НОД и НОК натуральных чисел.

Пропорции и проценты.

Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорции. Задачи на пропорциональное деление.

Основные задачи на проценты.

Степени и их свойства.

Степень с натуральным, целым, рациональным и действительным показателями. Основные действия со степенями.

Одночлены. Многочлены. Формулы сокращенного умножения.

Одночлен. Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов, деление многочлена на одночлен.

Формулы сокращенного умножения: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$; $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$; $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$.

Приведение подобных слагаемых. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки; группировка; применение формул сокращенного умножения.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Алгебраические дроби.

Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей.

Корень n -й степени.

Корень n -й степени ($n \in \mathbf{N}$, $n \neq 1$), его свойства для случаев четного и нечетного значений числа n . Арифметический корень. Свойства арифметических корней.

Преобразование выражений, содержащих корни n -й степени.

Тригонометрические выражения.

Радииан. Число π .

Синус, косинус, тангенс, котангенс числа.

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одной переменной.

Формулы приведения.

Формулы сложения.

Формулы двойного угла и формулы понижения степени.

Формулы преобразования суммы в произведение.

Формулы преобразования произведения в сумму.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Логарифмы.

Логарифм числа. Десятичный логарифм.

Основное логарифмическое тождество.

Логарифм произведения, степени, частного. Переход к логарифму с другим основанием. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

Уравнения.

Корень уравнения. Равносильные уравнения.

Линейное уравнение. Количество корней линейного уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным.

Квадратное уравнение. Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета.

Уравнения, сводящиеся к квадратным.

Уравнения, содержащие переменную в знаменателе.

Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения.

Показательные уравнения.

Логарифмические уравнения.

Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Системы линейных, квадратных, рациональных уравнений с двумя переменными.

Неравенства.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Равносильные неравенства.

Линейные неравенства. Двойные неравенства.

Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.

Квадратные неравенства. Решение системы неравенств с одной переменной. Неравенства, сводящиеся к квадратным.

Рациональные неравенства.

Системы линейных, квадратных, рациональных неравенств с одной переменной.

Показательные неравенства.

Логарифмические неравенства.

Координаты и функции.

Координатный луч. Координата точки.

Координатная прямая и координатная плоскость. Определение координат точки на координатной прямой и на координатной плоскости. Построение точки по ее координатам.

Прямоугольная система координат. Расстояние между двумя точками на координатной плоскости.

Понятие функции. Область определения функции. Область значений функции. Способы задания функции. График функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Четность и нечетность функции. Периодичность функции. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции.

График уравнения с двумя переменными. Уравнения прямой и окружности. Геометрическая интерпретация решений системы двух уравнений с двумя переменными.

Функция $y = kx + b$, ее свойства и график.

Функция $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), ее свойства и график.

Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.

Функция $y = |x|$, ее свойства и график.

Функция $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), ее свойства и график.

Функция $y = \sin x$, ее свойства и график.

Функция $y = \cos x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее свойства и график.

Функция $y = \operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.

Функция $y = a^x$ ($a > 0$, $a \neq 1$), ее свойства и график.

Функция $y = \log_a x$ ($a > 0$, $a \neq 1$), ее свойства и график.

Степенная функция с действительным показателем.

Прогрессии.

Числовая последовательность. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Текстовые задачи.

Арифметические способы решения задач. Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений.

Планиметрия.

Взаимное расположение точек и прямых на плоскости. Свойства смежных и вертикальных углов. Перпендикуляр и наклонная.

Медиана, биссектриса, высота треугольника.

Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Расстояние между двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

Теорема Пифагора.

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Решение прямоугольных треугольников.

Площадь прямоугольного треугольника. Свойства и признак равнобедренного треугольника.

Площадь равнобедренного треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.

Свойство и признак средней линии треугольника.

Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников. Площадь треугольника. Взаимное расположение треугольника и окружности. Подобие треугольников.

Замечательные точки треугольника.

Свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата. Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата.

Трапеция. Свойство и признак средней линии трапеции. Площадь трапеции.

Вписанные и описанные четырёхугольники.

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Свойства хорд и секущих.

Центральные и вписанные углы.

Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники.

Формулы для периметра и площади правильных многоугольников, вписанных в окружность и описанных около окружности.

Длина окружности и ее дуги.

Площадь круга и его сектора.

Стереометрия.

Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей.

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых.

Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.

Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.

Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Свойства параллельных прямых и плоскостей в пространстве.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямыми. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями.

Перпендикулярные прямые.

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Мера двугранного угла. Угол между плоскостями.

Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

Призма, прямая и правильная призма, параллелепипед. Площади боковой и полной поверхностей призмы. Объем призмы.

Пирамида, правильная пирамида. Усеченная пирамида. Площади боковой и полной поверхностей пирамиды. Объем пирамиды.

Цилиндр. Площади боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Усеченный конус. Площади боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.

Сфера. Шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем шара.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Ожидаемые результаты

- углубление и расширение знаний учащихся;
- овладение навыками решения тестовых заданий;
- приобретение опыта планирования «тестовой стратегии».

Рекомендуемая литература

- 3000 конкурсных задач по математике / Е. Д. Куланин [и др.]. — М. : Айрис : Рольф, 1997.
- Азевич, А. И.* Рубежные тестовые работы по математике для 5–11 классов / А. И. Азевич. — М. : Школьная пресса, 2002.
- Алтынов, П. И.* 2600 тестов и проверочных заданий по математике / П. И. Алтынов, Л. И. Звавич, А. И. Медяник. — М. : Дрофа, 2000.
- Амелькин, В. В.* Геометрия на плоскости / В. В. Амелькин, В. Л. Рабцевич, В. Л. Тимохович. — М. : Асар, 2003.
- Арефьева, И. Г.* Задания для подготовки к контрольным работам по математике. 5–11 классы / И. Г. Арефьева, Т. А. Адамович. — Минск : Нар. асвета, 2013.
- Арефьева, И. Г.* Контрольные работы по математике: 5–11 классы / И. Г. Арефьева, Т. А. Адамович. — Минск : Нар. асвета, 2011.
- Арефьева, И. Г.* Математика : пособие-репетитор / И. Г. Арефьева. — Минск : Аверсэв, 2009.
- Арефьева, И. Г.* Повторяем математику за курс базовой школы / И. Г. Арефьева, И. Ю. Семина, Т. В. Ячейко. — Минск : Аверсэв, 2013.
- Арефьева, И. Г.* Повторяем математику за курс средней школы / И. Г. Арефьева. — Минск : Аверсэв, 2015.
- Арефьева, И. Г.* Повторяем математику за курс средней школы. Тестовые задания для 11 класса / И. Г. Арефьева. — Минск : Аверсэв, 2015.
- Галицкий, М. Л.* Сборник задач по алгебре для 8–9 классов / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. — М. : Просвещение, 1992.
- Гольдич, В. А.* 3000 задач по алгебре для 5–9 классов / В. А. Гольдич, С. Е. Злотин. — СПб. : Издательский дом «Литера», 2001.
- Задачи по математике: алгебра / В. В. Вавилов, И. И. Мельников, С. Н. Алехник [и др.]. — М. : Наука, 1987.
- Звавич, Л. И.* Геометрия: 8–11 классы / Л. И. Звавич, М. В. Чинкина, Л. Я. Шляпочник. — М. : Дрофа, 2001.
- Зив, Б. Г.* Задачи к урокам геометрии: 7–11 классы / Б. Г. Зив. — СПб. : НПО «Мир и семья-95» ; М. : Русское слово, 1998.
- Кучмель, Т. Ф.* Математика для поступающих в колледжи и техникумы / Т. Ф. Кучмель, И. Н. Соболев, В. Н. Теслюк. — Минск : Аверсэв, 2005.
- Мерзляк, А. Г.* Алгебраический тренажер / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — Киев : А. С. К., 1997.
- Райхмист, Р. Б.* Задачник по математике / Р. Б. Райхмист. — М. : Московский лицей, 2004.
- Сборник задач для поступающих во втузы / под ред. М. И. Сканава. — М. : Оникс XXI век, 2005.
- Тесты по математике: 5–11 классы. — М. : Олимп ; Астрель, 1999.
- Учебно-методическая газета «Математика». — М. : Первое сентября, 2000–2004.
- Учебно-методический журнал «Математика в школе». — М. : Школа-Пресс, 2004.
- Шахмейстер, А. Х.* Дроби / А. Х. Шахмейстер. — СПб., М. : ЧеРо-на-Неве, 2003.
- Шлыков, В. В.* Задачи по планиметрии / В. В. Шлыков. — Минск : Асар, 1997.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-------------------------------|---|
| Пояснительная записка..... | 3 |
| XI класс..... | 4 |
| Рекомендуемая литература..... | 8 |