

*Рекомендации по изучению учебного предмета «Математика»
на повышенном уровне в VIII– IX классах*

На II ступени общего среднего образования учебный предмет «Математика» может изучаться на повышенном уровне. Дополнительные учебные часы (1 или 2 в неделю) целесообразно использовать для стимулирования учебной деятельности учащихся по овладению знаниями, умениями и навыками, для развития индивидуальных качеств, творческих способностей и формирования на этой основе предметных, метапредметных и личностных компетенций.

Обращаем Ваше внимание, что при изучении учебного предмета «Математика» на повышенном уровне в содержание учебного материала необходимо включить дополнительный материал для углубления математических знаний, содержащийся в учебном пособии «Алгебра» для 9 класса, а также вопросы обозначенные в учебной программе V-IX классов знаком**:

8 класс

в теме «Квадратные уравнения» дополнительно рассматриваются *уравнения, содержащие выражения под знаком модуля;*

в теме «Квадратичная функция и ее свойства» дополнительно рассматривается решение практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием с помощью графических моделей;

в теме «Четырехугольники» дополнительно рассматриваются *центральная и осевая симметрия на плоскости;*

в теме «Площади многоугольников» дополнительно рассматривается *метод площадей;*

в теме «Подобие треугольников» дополнительно рассматривается *метод подобия;*

в теме «Окружность» дополнительно рассматривается *геометрическое место точек плоскости, из которых данный отрезок виден под данным углом.*

9 класс

в теме «Функции» дополнительно рассматривается *построение графиков функций: $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $k \in R$, $k \neq 0$ $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$;*

в теме «Дробно-рациональные уравнения и неравенства» дополнительно рассматриваются *уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля;*

в теме «Соотношения в прямоугольном треугольнике» дополнительно рассматриваются: *теорема о площадях треугольников с общим (равным)*

углом, теорема Менелая, Неравенство Коши, формула площади выпуклого четырехугольника: $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$;

в теме «Вписанные и описанные окружности» дополнительно рассматриваются: описанная трапеция, свойства и признаки вписанного четырехугольника, внеписанные окружности, обобщенная теорема Пифагора, формула Эйлера для окружностей;

в теме «Теорема синусов. Теорема косинусов» дополнительно рассматривается формула медианы треугольника: $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$, формула биссектрисы треугольника: $l_c^2 = ab - a_1b_1$ », теорема Стюарта. теорема Птолемея о вписанном четырехугольнике;

в теме «Правильные многоугольники» дополнительно рассматривается золотое сечение, векторы и координаты.

VIII класс				
Тема	Количество часов на изучение темы на базовом уровне	Количество часов на изучение темы (повышенный уровень, 1 час)	Количество часов на изучение темы (повышенный уровень, 2 часа)	Примечание
Квадратные корни и их свойства. Действительные числа	27	31 (27+4)	35 (27+8)	Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием. Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Действительные числа». Обобщение и систематизация полученных знаний
Квадратные уравнения	29	32 (29+3)	35 (29+6)	Решение уравнений, содержащих выражения под знаком модуля. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности. Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Квадратные уравнения».

				Обобщение и систематизация полученных знаний
Квадратичная функция и ее свойства	33	38 (33+5)	43 (33+10)	<p>Построение графиков квадратичной функции, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием с помощью графических моделей.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
<p>Функции</p> $y = k/x$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = x $, $y = \sqrt{x}$ и их свойства	13	16 (13+3)	19 (13+6)	<p>Построение графиков, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Функции».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Четырехугольники	22	27 (22+5)	32 (22+10)	<p>Изучение центральной и осевой симметрии на плоскости.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности.</p> <p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Четырехугольник».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний.</p>
Площади многоугольников	16	19 (16+3)	22 (16+6)	<p>Решение задач с использованием метода площадей.</p> <p>Знакомство с теоремой о свойстве площадей треугольников с равными или общими высотами, о свойстве треугольников с общим основанием или с равными основаниями.</p>

				<p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Площади многоугольников».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Подобие треугольников	16	19 (16+3)	22 (16+6)	<p>Рассмотрение темы «Подобие многоугольников».</p> <p>Решение задач с использованием метода подобия.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности.</p> <p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Подобие треугольников».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Окружность	14	18 (14+4)	22 (14+8)	<p>Изучение геометрических мест точек плоскости, из которых данный отрезок виден под данным углом.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности.</p> <p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Окружность».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Обобщение и систематизация		5	10	Обобщение и систематизация полученных знаний
Всего	175 (в том числе резерв 5ч)	210 (в том числе резерв 5ч)	245 (в том числе резерв 5ч)	

<i>IX класс</i>				
Рациональные выражения	23	26 (23+3)	31 (23+8)	Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием. Обобщение и систематизация полученных знаний
Функции	16	19 (16+3)	24 (16+8)	Построение графиков, содержащих переменную под знаком модуля. Построение графиков функций $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $k \in \mathbb{R}$, $y = f(x)$; $y = f(x) $; с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$. Выполнение заданий на применение свойств функций для решения задач с помощью графических моделей, на описание реальных процессов с помощью функций. Обобщение и систематизация полученных знаний
Дробно-рациональные уравнения и неравенства	31	34 (31+3)	39 (31+8)	Решение уравнений и неравенств, содержащие выражения под знаком модуля. Решение различных видов дробно-рациональных уравнений и неравенств; систем и совокупностей рациональных неравенств; уравнений и неравенств, содержащие модули. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности на моделирование реальных ситуаций с помощью: дробно-рациональных уравнений; систем уравнений; рациональных неравенств.

				Обобщение и систематизация полученных знаний
Прогрессии	18	21 (18+3)	26 (18+8)	<p>Моделирование реальных процессов с помощью свойств арифметической и геометрической прогрессий. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием, анализ и исследование полученных результатов.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Соотношения в прямоугольном треугольнике	14	17 (14+3)	19 (14+5)	<p>Решение задач на вычисление и доказательство по темам: «Теорема о площадях треугольников с общим (равным) углом», «Формула площади выпуклого четырехугольника:</p> $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$ <p>», «Теорема Менелая», «Неравенство Коши».</p> <p>Решение практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Вписанные и описанные окружности	15	18 (15+3)	21 (15+6)	<p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности с анализом и исследованием полученных результатов.</p> <p>Решение задач на вычисление и доказательство по темам: «Описанная трапеция», «Свойства и признаки вписанного четырехугольника», «Вневписанные окружности», «Обобщенная теорема Пифагора», «Формула Эйлера для окружностей».</p>

				Обобщение и систематизация полученных знаний
Теорема синусов. Теорема косинусов	15	18 (15+3)	21 (15+6)	Решение задач на вычисление и доказательство по теме «Формула медианы треугольника: $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$, формула биссектрисы треугольника: $l_c^2 = ab - a_1b_1$ », «Теорема Стюарта», «Теорема Птолемея о вписанном четырехугольнике» Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности с анализом и исследованием полученных результатов. Обобщение и систематизация полученных знаний
Правильные многоугольники	15	18 (15+3)	19 (15+4)	Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности. по теме «Золотое сечение». Выполнение заданий на построение при помощи циркуля и линейки. Обобщение и систематизация полученных знаний.
Координаты и векторы		10	15	Изучение основных понятий и терминов: вектор, длина вектора, равные векторы, противоположные векторы, коллинеарные векторы; находят координаты вектора по координатам его концов. Нахождение длины вектора по его координатам; выполнение действий над векторами, заданными координатами. Разложение векторов по двум неколлинеарным

				векторам; нахождение произведения вектора на число. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием
Всего	152 (в том числе резерв 5ч)	186 (в том числе резерв 5ч)	220 (в том числе резерв 5ч)	

Для изучения учебного предмета «Математика» на повышенном уровне в VIII–IX классах рекомендуется использовать следующие **пособия для учащихся:**

Арефьева И.Г., Пирютко О.Н. Сборник задач по алгебре. 7–9 классы. – Минск: Аверсэв, 2020.

Арефьева И.Г., Пирютко О.Н. Алгебра. 8 класс. Школа юных математиков. – Минск: Аверсэв, 2022.

Арефьева И.Г., Пирютко О.Н. Алгебра. 9 класс. Школа юных математиков. – Минск: Аверсэв, 2020.

Казаков В.В. Наглядная геометрия. 8 класс. – Минск: Аверсэв, 2022.

Казаков В.В. Наглядная геометрия. 9 класс. – Минск: Аверсэв, 2022.

Казаков В.В. Векторы. 9 (10) класс. – Минск: Народная асвета, 2020.

Пирютко О.Н., Казаков В.В., Сергеев С.И. Математика. 7-9 классы. Дидактические и диагностические материалы (серия Компетентностный подход»). – Минск: Аверсэв, 2020.

Ананченко К. О., Корнеева И. А Алгебра учит рассуждать. 8 класс. Пособие для учащихся. – Минск: Аверсэв, (Пособие представлено в электронном виде).

Ананченко К. О., Корнеева И. А Алгебра учит рассуждать. 9 класс. Пособие для учащихся. – Минск: Аверсэв, (Пособие представлено в электронном виде)