

*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 включены вопросы обозначенные в учебной программе VIII–IX классов знаком*, предназначенные для самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем:

8 класс

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

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: $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $k \in R$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ 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 рассматривается *теорема Менелая, формула площади выпуклого четырехугольника: $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$;*

в теме «Вписанные и описанные окружности» дополнительно рассматриваются *вневписанные окружности;*

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: $l_c^2 = ab - a_1 b_1$ »;*

в теме «Правильные многоугольники» дополнительно рассматривается *золотое сечение;*

При изучении учебного предмета на повышенном уровне с добавлением 2 часов дополнительно, изучается тема «Координаты и векторы».

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 (виды работ)
Квадратные корни и их свойства. Действительные числа	26	30 (26+4)	34 (26+8)	<p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.</p> <p>Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Действительные числа».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Квадратные уравнения	27	30 (27+3)	33 (27+6)	<p>Решение уравнений, содержащих выражения под знаком модуля.</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 «Квадратные уравнения».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>

Квадратичная функция и ее свойства	32	37 (32+5)	42 (32+10)	<p>Построение графиков квадратичной функции, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности 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	12	15 (12+3)	18 (12+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	21	26 (21+5)	31 (21+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</p>

				с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Площади многоугольников». Обобщение и систематизация полученных знаний
Подобие треугольников	15	18 (15+3)	21 (15+6)	Рассмотрение темы «Подобие многоугольников». Решение задач с использованием метода подобия. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности. Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Подобие треугольников». Обобщение и систематизация полученных знаний
Окружность	13	17 (13+4)	21 (13+8)	Изучение геометрических мест точек плоскости, из которых данный отрезок виден под данным углом. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности. Формирование учебно-познавательных компетенций с помощью дидактических и диагностических материалов темы «Окружность». Обобщение и систематизация полученных знаний
Обобщение и систематизация	13	18	23	Обобщение и систематизация полученных знаний
Всего	175	210	245	
<i>IX класс</i>				
Рациональные выражения	25	29 (25+4)	33 (25+8)	Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной

				или групповой), организуемой учителем. Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием. Обобщение и систематизация полученных знаний
Функции	17	21 (17+4)	25 (17+8)	<p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем.</p> <p>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 $y =$ Решение задач с использованием метода (x).</p> <p>Выполнение заданий на применение свойств функций для решения задач с помощью графических моделей, на описание реальных процессов с помощью функций.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Дробно-рациональные уравнения и неравенства	32	36 (32+4)	40 (32+8)	<p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем по теме «Уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля».</p> <p>Решение различных видов дробно-рациональных уравнений и неравенств; систем и совокупностей рациональных неравенств;</p>

				<p>уравнений и неравенств, содержащие модули.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности на моделирование реальных ситуаций с помощью: дробно-рациональных уравнений; систем уравнений; рациональных неравенств.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Прогрессии	20	24 (20+4)	28 (20+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	15	18 (15+3)	20 (15+5)	<p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем по теме «Формула площади выпуклого четырехугольника:</p> $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$ <p>».</p> <p>Теорема Менелая»</p> <p>Решение практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием.</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Вписанные и описанные окружности	16	20 (16+4)	22 (16+6)	<p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной</p>

				<p>сложности с анализом и исследованием полученных результатов.</p> <p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем по теме «Вневписанные окружности».</p> <p>Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Теорема синусов. Теорема косинусов	16	20 (16+4)	22 (16+6)	<p>Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем по теме «Формула медианы треугольника:</p> $m_a = \frac{1}{2}\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$ <p>формула биссектрисы треугольника: $l_c^2 = ab - a_1b_1$»</p> <p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности с анализом и исследованием полученных результатов. Обобщение и систематизация полученных знаний</p>
Правильные многоугольники	16	19 (16+3)	20 (16+4)	<p>Решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием повышенной сложности. Проведение самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой учителем по теме «Золотое сечение».</p> <p>Выполнение заданий на построение при помощи</p>

				циркуля и линейки. Обобщение и систематизация полученных знаний
Координаты и векторы	-	-	12	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
Обобщение и систематизация	-	5	5	Обобщение и систематизация полученных знаний
Всего	157	192	227	

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. 7-9классы. 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)