

*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 в VIII и IX классах в объеме не более 2 дополнительных учебных часов в неделю.

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 вопросы, обозначенные в учебной программе для V– IX классов знаком-символом**.

Учебный материал, предназначенный для изучения математики на повышенном уровне, отмечен знаком-символом  в учебных пособиях:

Арефьева, И.Г. Алгебра: учебное пособие для 8 класса учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2024;

Казаков, В.В. Геометрия: учебное пособие для 8 класса учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания / В.В. Казаков, О.О. Казакова. – Минск: «Адукацыя і выхаванне», 2024;

Казаков, В.В. Геометрия: учебное пособие для 9 класса учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания / В.В. Казаков, О.О. Казакова. – Минск: «Адукацыя і выхаванне», 2025;

Кононов, С.Г. Сборник задач по геометрии: учебное пособие для 7–9 классов учреждений, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским языком обучения и воспитания / С.Г. Кононов [и др.]. – Минск: Народная асвета, 2023.

Учебный материал, предназначенный для изучения математики на повышенном уровне, отмечен знаком-символом * в учебных пособиях:

Арефьева, И.Г. Алгебра: учебное пособие для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск: Народная асвета, 2019;

Арефьева, И.Г. Сборник задач по алгебре: учебное пособие для 7–9 классов учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И.Г. Арефьева, О.Н. Пирютко. – Минск: Народная асвета, 2020.

VIII класс

В рамках изучения темы:

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

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

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

«Площади многоугольников» дополнительно рассматривается *метод площадей*;

«Подобие треугольников» дополнительно рассматривается *метод подобия*;

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

IX класс

В рамках изучения темы:

«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 $y = f(x)$* ;

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

«Соотношения в прямоугольном треугольнике» дополнительно рассматриваются: *теорема о площадях треугольников с общим (равным) углом, теорема Менелая, Неравенство Коши, формула площади выпуклого четырехугольника: $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \varphi$* ;

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

«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*;

«Правильные многоугольники» дополнительно рассматривается *золотое сечение*.

Обращаем внимание, что тема «Векторы» включена в учебное пособие «Геометрия» для 9 класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования, с русским (белорусским) языком обучения и воспитания / В.В. Казаков, О.О. Казакова – Минск: Народная асвета, 2025.

VIII класс				
Тема	Кол-во часов на изучение темы (базовый уровень)	Кол-во часов на изучение темы (повышенный уровень, 1 час)	Кол-во часов на изучение темы (повышенный уровень, 2 часа)	Примечание
Квадратные корни и их свойства. Действительные числа	27	31 (27+4)	35 (27+8)	Рекомендуем предусмотреть решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.
Квадратные уравнения	29	32 (29+3)	35 (29+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений решать: уравнения, содержащие переменную под знаком модуля; целые рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям; практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.
Квадратичная функция и ее свойства	33	38 (33+5)	43 (33+10)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: выполнять построение графика квадратичной функции, записанной в виде разложения на множители (в виде выделения полного квадрата); решать двойные неравенства; решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием с помощью графических моделей.
Функции $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = x $, $y = \sqrt{x}$ и их свойства	13	16 (13+3)	19 (13+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений применять свойства функций: $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$, $y = x^3$, $y = x $, $y = \sqrt{x}$.
Четырехугольники	22	27 (22+5)	32 (22+10)	Предусмотреть изучение центральной и осевой симметрии на плоскости.

Площади многоугольников	16	19 (16+3)	22 (16+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений применять: метод площадей; теорем о свойстве площадей треугольников с равными или общими высотами, о свойстве треугольников с общим основанием или с равными основаниями.
Подобие треугольников	16	19 (16+3)	22 (16+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений применять метод подобия.
Окружность	14	18 (14+4)	22 (14+8)	Рекомендуем предусмотреть: изучение материала о геометрическом месте точек плоскости, из которых данный отрезок виден под заданным углом; решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.
Систематизация и обобщение		5	10	Рекомендуем предусмотреть повторение изученного ранее учебного материала.
Всего	175 (в том числе резерв 5ч)	210 (в том числе резерв 5ч)	245 (в том числе резерв 5ч)	

В дополнение к учебным пособиям для организации изучения учебного предмета «Математика» на повышенном уровне в VIII классе могут быть использованы пособия:

для учителей:

Пирютко, О.Н. и др. Математика. 7–9 классы. Дидактические и диагностические материалы (серия «Компетентностный подход») / О.Н. Пирютко [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2020;

для учащихся:

Казаков, В.В. Наглядная геометрия. 8 класс. Практикум / В.В. Казаков. – Минск: Аверсэв, 2024, 2025.

<i>IX класс</i>				
Тема	Кол-во часов на изучение темы (базовый уровень)	Кол-во часов на изучение темы (повышенный уровень, 1 час)	Кол-во часов на изучение темы (повышенный уровень, 2 часа)	Примечание
Рациональные выражения	23	26 (23+3)	31 (23+8)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений решение практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.
Функции	16	19 (16+3)	24 (16+8)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: выполнять построение графиков, содержащих переменную под знаком модуля; выполнять построение графиков функций вида: $y = kf(x), y = f(kx), k \in R,$ $y = f(x), y = f(x) $ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$; применять свойства функций; решать задачи с помощью графических моделей.
Дробно-рациональные уравнения и неравенства	31	34 (31+3)	39 (31+8)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: решать уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля; решать дробно-рациональные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные неравенства; решать системы и совокупности рациональных неравенств; решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным

				содержанием на моделирование реальных ситуаций с помощью дробно-рациональных уравнений, систем уравнений, рациональных неравенств.
Прогрессии	18	21 (18+3)	26 (18+8)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений моделировать реальные процессы с помощью свойств арифметической и геометрической прогрессий.
Соотношения в прямоугольном треугольнике	14	17 (14+3)	19 (14+5)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: применять теорему о площадях треугольников с общим (равным) углом, формулу площади выпуклого четырехугольника: $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$, теорему Менелая, неравенство Коши.
Вписанные и описанные окружности	15	18 (15+3)	21 (15+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: применять свойства и признаки вписанного четырехугольника, обобщенную теорему Пифагора, формулу Эйлера для окружностей; решать практико-ориентированные задачи и задач с межпредметным содержанием.
Теорема синусов. Теорема косинусов	15	18 (15+3)	21 (15+6)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: применять формулу медианы треугольника: $m_a = \frac{1}{2} \sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}$, формулу биссектрисы треугольника: $l_c^2 = ab - a_1 b_1$, теорему Стюарта, теорему Птолемея о вписанном четырехугольнике; решать практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

Правильные многоугольники	15	18 (15+3)	19 (15+4)	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений решать практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием по теме «Золотое сечение»; выполнять построение при помощи циркуля и линейки.
Координаты и векторы		10	15	Рекомендуем предусмотреть выполнение заданий, направленных на формирование умений: находить координаты вектора по координатам его концов, длину вектора по его координатам; выполнять действия над векторами, заданными координатами; выполнять разложение векторов по двум неколлинеарным векторам; находить произведение вектора на число; решать задачи векторным и координатным способами.
Всего	152 (в том числе резерв 5ч)	186 (в том числе резерв 5ч)	220 (в том числе резерв 5ч)	

В дополнение к учебным пособиям для организации изучения учебного предмета «Математика» на повышенном уровне в IX классе могут быть использованы пособия:

для учителей

Пирютко, О.Н. и др. Математика. 7–9 классы. Дидактические и диагностические материалы (серия «Компетентностный подход») / О.Н. Пирютко [и др.]. – Минск: Аверсэв, 2020;

для учащихся:

Казаков, В.В. Наглядная геометрия. 9 класс. Практикум / В.В. Казаков. – Минск: Аверсэв, 2025.