

**Методическое письмо**  
**о преподавании учебного предмета «Математика»**  
**в образовательных организациях Ярославской области**  
**в 2022-2023 учебном году**

*Составитель: Иванова С.В.,  
старший преподаватель  
кафедры общего образования  
ГАУ ДПО ЯО  
«Институт развития образования»*

**Ключевые слова:** нормативно-методическое обеспечение, ФГОС ООО, примерная программа основного общего образования по математике, рабочая программа.

### 1. Нормативно-методическое обеспечение преподавания математики

В течение 2021-2022 учебного года вышли новые нормативные и методические документы, регламентирующие деятельность учителей математики.

1. Примерная рабочая программа основного общего образования. Предмета «Математика» (для 5–9 классов образовательных организаций), одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г. // [https://edsoo.ru/Predmet\\_Matematika.htm](https://edsoo.ru/Predmet_Matematika.htm)

2. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» углубленный уровень (для 7–9 классов образовательных организаций), одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022 г. // [https://edsoo.ru/Predmet\\_Matematika.htm](https://edsoo.ru/Predmet_Matematika.htm)

3. Универсальный кодификатор распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике // <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko#!/tab/243050673-2>

4. Тематический классификатор элементов содержания образования Министерства просвещения Российской Федерации <https://tc.edsoo.ru/?query=&klass=1&subject=13>

5. Методические рекомендации по организации учебной проектно-исследовательской деятельности в образовательных организациях [https://edsoo.ru/Methodicheskie\\_rekomendacii\\_po\\_organizacii\\_uchebnoi\\_proektno\\_isledovatel'skoj\\_deyatelnosti\\_v\\_obrazovatelnih\\_organizacijah.htm](https://edsoo.ru/Methodicheskie_rekomendacii_po_organizacii_uchebnoi_proektno_isledovatel'skoj_deyatelnosti_v_obrazovatelnih_organizacijah.htm)

6. Положение об организации факультативов, элективных учебных курсов [https://edsoo.ru/Tipovoj\\_komplekt\\_metodich\\_16.htm](https://edsoo.ru/Tipovoj_komplekt_metodich_16.htm)

[https://edsoo.ru/Polozhenie\\_ob\\_organizacii\\_fakultativov\\_elektivnih\\_uchebnych\\_kursov.htm](https://edsoo.ru/Polozhenie_ob_organizacii_fakultativov_elektivnih_uchebnych_kursov.htm)

7. Положение о внутренней системе оценки качества образования  
[https://edsoo.ru/Polozhenie\\_o\\_vnutrennej\\_sisteme\\_ocenki\\_kachestva\\_obrazovaniya.htm](https://edsoo.ru/Polozhenie_o_vnutrennej_sisteme_ocenki_kachestva_obrazovaniya.htm)

8. Положение о порядке ведения тетрадей по предметам  
[https://edsoo.ru/Polozhenie\\_o\\_poryadke\\_vedeniya\\_tetradej\\_po\\_predmetam.htm](https://edsoo.ru/Polozhenie_o_poryadke_vedeniya_tetradej_po_predmetam.htm)

## **2. Примерная программа основного общего образования. Математика. Рабочая программа по учебному предмету «Математика»**

27 сентября 2021 года решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию была одобрена примерная программа основного общего образования по математике (далее – Программа).

Основная цель Программы – это оказание методической помощи учителю математики в создании рабочей программы по учебному предмету, ориентированной на современные тенденции в школьном образовании и активные методики обучения.

В Программе выделены основные линии содержания курса математики:

- «Числа и вычисления»,
- «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»),
- «Функции»,
- «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»),
- «Вероятность и статистика».

Предметные результаты разбиты по годам и усложняются по всем позициям с 5 по 9 класс. Личностные и метапредметные результаты даны через призму предмета.

В Программе произошли существенные изменения. Добавился целый учебный курс «Вероятность и статистика». На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения с 7 по 9 классы.

Согласно пункту 32 ФГОС содержательный раздел программы основного общего образования, в том числе адаптированной, включает рабочие программы учебных предметов, курсов, модулей. При этом в соответствии с пунктом 33.1 ФГОС учебный предмет «Математика» предметной области «Математика и информатика» включает в себя учебные курсы «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Таким образом, рабочая программа учебного предмета «Математика» на уровне основного общего образования может

состоять из рабочей программы учебного предмета «Математика» (5–6 классы) и рабочих программ учебных курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика» (7–9 классы) без разработки отдельной рабочей программы учебного предмета «Математика» для 5–9 классов. (Письмо Министерства просвещения о разработке рабочих программ № АЗ-686/03 от 11.05.2022)

При составлении рабочей программы стоит обратить внимание на те изменения, которые произошли в распределении тем по классам.

Все существующие до настоящего времени авторские программы составлены на основе предыдущего текста ФГОС и с учетом примерной основной образовательной программы. Основное различие связано как раз с переносом ряда тем.

В таблицах 1-3 проанализированы основные изменения в распределении тем по классам. В первом столбце «Что должно быть» дано содержание из Программы. Во втором столбце указаны самые распространенные в Ярославской области УМК по математике и содержание, которое расходится с Программой.

***Обратите внимание!*** Не учебник диктует содержание образования. Он должен только отражать это содержание образования, которое соотнесено с требованиями ФГОС, универсальным кодификатором, позволяет достичь планируемые результаты, сформировать необходимый уровень функциональной грамотности.

## Сопоставление содержания по математике

<p align="center"><b>ЧТО ДОЛЖНО БЫТЬ</b> (выборочное, Примерная программа по математике от 27.09. 2021)</p>	<p align="center"><b>ЧТО БЫЛО</b> (выборочно, только основные отличия от Примерной программы основного общего образования по математике)</p>
<b>5 класс</b>	
<p><b>Натуральные числа и нуль.</b>            Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.            Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.            Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел            Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении.            Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.            Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.            Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.</p>	<p><i>УМК Дорофеев Г. В., Шарыгин И. Ф., Суворова С. Б. и др.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии</li> <li>• Натуральные числа</li> <li>• Действия с натуральными числами</li> <li>• Использование свойств действий при вычислениях</li> <li>• Углы и многоугольники</li> <li>• Делимость чисел</li> <li>• Треугольники и четырехугольники</li> <li>• Дроби</li> <li>• Действия с дробями</li> <li>• Многогранники</li> <li>• Таблицы и диаграммы</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b>  <i>Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.</i>  <i>Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.</i>  <i>УМК С. М. Никольский, М. К. Потанов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Натуральные числа и нуль</li> <li>• Измерение величин</li> </ul>

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения

### **Дроби**

Обыкновенные дроби.

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей

### **Решение текстовых задач**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем. Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между

- Делимость натуральных чисел
- Обыкновенные дроби

### **Недостающие элементы содержания:**

*Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.*

*Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.*

*Решение основных задач на дроби*

**УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.**

- Натуральные числа и шкалы
- Сложение и вычитание натуральных чисел
- Умножение и деление натуральных чисел
- Обыкновенные дроби
- Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей.
- Умножение и деление десятичных дробей

### **Недостающие элементы содержания:**

*Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.*

*Окружность, круг.*

*Основное свойство дроби. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Решение основных задач на дроби.*

**УМК Н.Я Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков и др.**

- Натуральные числа и шкалы
- Сложение и вычитание натуральных чисел
- Умножение и деление натуральных чисел
- Площади и объемы

<p>единицами измерения каждой величины. Решение основных задач на дроби.</p> <p>Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.</p> <p><b>Наглядная геометрия</b></p> <p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника.</p> <p>Измерение и построение углов с помощью транспортира.</p> <p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур.</p> <p>Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата. Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обыкновенные дроби</li> <li>• Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей.</li> <li>• Умножение и деление десятичных дробей</li> <li>• Инструменты для вычислений и измерений</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p> <p><i>Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.</i></p> <p><i>Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.</i></p> <p><i>Наглядные представления о пространственных фигурах: многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)</i></p>
<b>6 класс</b>	
<p><b>Натуральные числа</b></p> <p>Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях</p>	<p><i>УМК Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроби и проценты</li> <li>• Прямые на плоскости и в пространстве</li> </ul>

переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком

### **Дроби**

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями. Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах

### **Выражения с буквами**

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

### **Положительные и отрицательные числа**

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые

- Десятичные дроби
- Действия с десятичными дробями
- Округлость
- Отношения и проценты
- Симметрия
- Выражения, формулы, уравнения
- Целые числа
- Множества. Комбинаторика
- Целые числа
- Многоугольники и многогранники

### **Недостающие элементы содержания:**

*Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком*

*Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг*

*Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.*

*Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге Периметр многоугольника. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.*

<p>промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.</p> <p>Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости</p> <p><b>Решение текстовых задач</b></p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.</p> <p>Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости.</p> <p>Связь между единицами измерения каждой величины.</p> <p>Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты. Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.</p> <p><b>Представление данных</b></p> <p>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм</p> <p><b>Наглядная геометрия</b></p> <p><b>Наглядные представления о фигурах на плоскости:</b> точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке. Измерение и построение углов с</p>	<p><b>УМК</b>     <b>С.М. Никольский, М.К. Потанов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отношения, пропорции, проценты</li> <li>• Целые числа</li> <li>• Рациональные числа</li> <li>• Десятичные дроби</li> <li>• Обыкновенные и десятичные дроби</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p> <p><b>Натуральные числа</b></p> <p><i>Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком</i></p> <p><b>Наглядные представления о фигурах на плоскости:</b> точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с</p>
--	---

<p>помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге</p> <p>Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.</p> <p>Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.</p> <p><b>Наглядные представления о пространственных фигурах:</b> параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.</p>	<p>использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге</p> <p>Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.</p> <p>Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур.</p> <p><b>Наглядные представления о пространственных фигурах:</b> параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p><b>УМК Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Делимость натуральных чисел</li> <li>• Обыкновенные дроби</li> <li>• Отношения и пропорции</li> <li>• Рациональные числа и действия над ними</li> <li>• Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин</li> <li>• Элементы статистики, вероятности, комбинаторики</li> <li>• Числовые и буквенные выражения. Уравнения</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p> <p><b>Наглядные представления о фигурах на плоскости:</b></p> <p>Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира.</p>
---	--

*Построения на клетчатой бумаге*

*Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.*

***Наглядные представления о пространственных фигурах:***, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. *Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).*

***УМК Н.Я Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чеесноков и др.***

- Делимость чисел
- Сложение и вычитание обыкновенных дробей с разными знаменателями
- Умножение и деление обыкновенных дробей(основные задачи на дроби)
- Отношения и пропорции
- Положительные и отрицательные числа
- Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел
- Умножение и деление положительных и отрицательных чисел
- Решение уравнений
- Координаты на плоскости

***Недостающие элементы содержания:***

*Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел* ***Выражения с буквами***

*Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба*

***Наглядные представления о фигурах на плоскости:*** точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. ***Изображение***

*геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира.*

*Построения на клетчатой бумаге*

*Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.*

*Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур*

В 5-6 классе геометрическая линия усилена включением практических работ, как с плоскими объектами, так и с объемными телами. Предусмотрены такие виды деятельности как исследование свойств геометрических тел путем наблюдения, эксперимента, моделирования, измерения. Новым для учащихся является построение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, транспортира. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию.

## Сопоставление содержания по алгебре

7 класс	
<p><b>Числа и вычисления</b></p> <p><b>Рациональные числа</b></p> <p>Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.</p> <p><b>Степень с натуральным показателем:</b> определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. <b>Проценты</b>, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.</p> <p>Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.</p> <p>Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.</p> <p><b>Алгебраические выражения</b></p> <p>Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов.</p>	<p><b>УМК Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова, Е. А. Бунимович, Л. В. Кузнецова, С. С. Минаева, Л. О. Рослова</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дроби и проценты</li> <li>• Прямая и обратная пропорциональность</li> <li>• введение в алгебру</li> <li>• Уравнения</li> <li>• Координаты и графики</li> <li>• Свойства степени с натуральным показателем</li> <li>• Многочлены</li> <li>• Разложение многочленов на множители</li> <li>• Частота и вероятность</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p> <p><i>Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции <math>y =  x </math>. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.</i></p> <p><b>УМК С.М. Никольский, М.К. Потанов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Действительные числа: натуральные, рациональные, действительные</li> <li>• Алгебраические выражения: одночлены, многочлены, формулы сокращенного умножения, алгебраические дроби, степень с целым показателем</li> <li>• Линейные уравнения: линейные уравнения с одним</li> </ul>

Разложение многочленов на множители.

### **Уравнения**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

### **Координаты и графики. Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции  $y = |x|$ . Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

неизвестным, системы линейных уравнений

### **Недостающие элементы содержания:**

*Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.*

*Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.*

*Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.*

*Понятие функции. График функции. Свойства функций.*

*Линейная функция, её график. График функции  $y = |x|$ .*

### **УМК А. Г. Мордкович**

- Математический язык и математическая модель
- Линейная функция
- Системы двух линейных уравнений с двумя переменными
- Степень с натуральным показателем и ее свойства
- Одночлены и операции над одночленами
- Многочлены и операции над многочленами
- Разложение многочленов на множители
- Функция  $y=x^2$

### **Недостающие элементы содержания:**

*Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами.*

*Решение задач из реальной практики на части, на дроби.*

*Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.*

*Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение*

*задач из реальной практики.*

*Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.*

*Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности*

***УМК Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др. / Под ред. Теляковского С. А.***

- Выражения, тождества, уравнения
- Функции
- Степень с натуральным показателем
- Многочлены
- Формулы сокращенного умножения
- Системы линейных уравнений

**Недостающие элементы содержания:**

*Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.*

*Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.*

*Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.*

*Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.*

*Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности*

**Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

**Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

**Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

**Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График

*УМК Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др.*

- Алгебраические дроби
- Квадратные корни
- Квадратные уравнения
- Системы уравнений
- Функции
- Вероятность и статистика

**Недостающие элементы содержания:**

*Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.*

*УМК С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.*

- Простейшие функции. Функции и графики. Функции  $y=x$ ,  $y=x^2$ ,  $y=\frac{1}{x}$
- Квадратные корни
- Квадратные и рациональные уравнения
- Линейная, квадратичная и дробно-линейная функция
- Системы рациональных уравнений, графический способ решения систем

**Недостающие элементы содержания:**

*Действительные числа. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.*

*Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.*

*Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной*

функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений.

*переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.*

**УМК Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др. / Под ред. Теляковского С. А.**

- Рациональные дроби
- Квадратные корни
- Квадратные уравнения
- Неравенства
- Степень с целым показателем. Элементы статистики

**Недостающие элементы содержания:**

*Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.*

*Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику.*

*Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.*

*Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений*

**УМК А. Г. Мордкович**

- Алгебраические дроби
- Функция  $y = \sqrt{x}$ , Свойства квадратного корня
- Квадратичная функция. Функция  $y = \frac{k}{x}$
- Квадратные уравнения
- Неравенства

**Недостающие элементы содержания:**

*Графическая интерпретация систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных*

	<p>уравнений с двумя переменными.  Системы линейных неравенств с одной переменной.  Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику.  Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.</p>
<b>9 класс</b>	
<p><b>Числа и вычисления</b>  <b>Действительные числа</b>  Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.</p> <p><b>Уравнения и неравенства</b>  <b>Уравнения с одной переменной</b>  Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.  Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений.  Решение текстовых задач алгебраическим методом.</p> <p><b>Системы уравнений</b>  Уравнение с двумя переменными и его график. Решение</p>	<p><b>УМК Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неравенства</li> <li>• Квадратичная функция</li> <li>• Уравнения и системы уравнений</li> <li>• Арифметическая и геометрическая прогрессия</li> <li>• Статистика и вероятность</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b>  <i>Графики функций: <math>y = kx</math>, <math>y = kx + b</math>, <math>y = k/x</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math> и их свойства.</i>  <i>Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост</i></p> <p><b>УМК С.М. Никольский, М.К. Потанов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неравенства: неравенства первой и второй степени с одним неизвестным, рациональные неравенства</li> <li>• Степень числа: функция <math>y = x^n</math> корень степени <math>n</math>.</li> <li>• Последовательности: числовые последовательности и их свойства, арифметическая и геометрическая прогрессии</li> <li>• Тригонометрические формулы</li> <li>• Элементы приближённых вычислений, статистики, комбинаторики и теории вероятностей</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p>

систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### **Неравенства**

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### **Функции**

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$  и их свойства.

### **Числовые последовательности**

Определение и способы задания числовых последовательностей

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

*Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.*

*Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.*

### **Уравнения с одной переменной**

*Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.*

*Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Решение текстовых задач алгебраическим методом.*

### **Системы уравнений**

*Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом.*

*Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.*

*Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$  и их свойства.*

**УМК Макарычев Ю. Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. и др. /  
Под ред. Теляковского С. А.**

- Квадратичная функция
- Уравнения и неравенства с одной переменной
- Уравнения и неравенства с двумя переменными
- Арифметическая и геометрическая прогрессии
- Элементы комбинаторики и теории вероятностей

**Недостающие элементы содержания:**

*Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.*

*Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.*

**УМК А. Г. Мордкович**

- Рациональные неравенства и их системы
- Системы уравнений
- Числовые функции
- Прогрессии
- Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

	<p><b>Недостающие элементы содержания:</b></p> <p><b>Действительные числа</b>  <i>Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.</i></p> <p><i>Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами. Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.</i></p> <p><i>Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.</i></p> <p><i>Графики функций: <math>y = kx</math>, <math>y = kx + b</math>, <math>y = k/x</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y =  x </math> и их свойства.</i></p>
--	--

В обновленных ФГОС в структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В 7 классе в разделе «Числа и вычисления» выделяется больше часов на изучение и много часов выделено повторению курса 5-6 классов. На раздел «Графики функций» выделяется в 2 раза больше времени, идет повтор тем из 6 класса. Знакомство с элементарными функциями вынесено в 8 класс, в 9 классе знания обобщаются и расширяются, вводится исследование зависимости от значений коэффициентов. В 9 класс вынесен большой блок обобщения и расширения знаний по темам «Уравнения и неравенства» и «Системы уравнений и неравенств». Степень с рациональным показателем не отражена в 9 классе в новой программе. Значительно расширены темы «Прикидка и оценка», «Сравнение рациональных и иррациональных чисел», «Сопоставление чисел и числовой прямой».

## Сопоставление содержания по геометрии

7 класс	
<p><b>Начальные понятия геометрии.</b> Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник.</p> <p><b>Параллельность и перпендикулярность прямых.</b> Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире. Основные построения с помощью циркуля и линейки.</p> <p><b>Треугольник.</b> Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30.</p> <p><b>Неравенства в геометрии:</b> неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная. Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.</p> <p><b>Окружность</b> и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.</p>	<p><b>УМК Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Начальные геометрические сведения</li> <li>• Треугольники</li> <li>• Параллельные прямые</li> <li>• Соотношения между сторонами и углами треугольника</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b>  <i>Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.</i></p> <p><b>УМК А. В. Погорелов.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные свойства простейших геометрических фигур</li> <li>• Смежные и вертикальные углы</li> <li>• Признаки равенства треугольников</li> <li>• Сумма углов треугольника</li> <li>• Геометрические построения</li> </ul> <p><b>Недостающие элементы содержания:</b>  <i>Взаимное расположение окружности и прямой.. Окружность, вписанная в угол. Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире. Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника.</i></p>

8 класс

**Четырёхугольники.** Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия.

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

**Подобие треугольников,** коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

**Свойства площадей геометрических фигур.** Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

**Теорема Пифагора.** Применение теоремы Пифагора при решении практических задач. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

**Вписанные и центральные углы,** угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

*УМК Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.*

- Четырёхугольники
- Площадь
- Подобные треугольники
- Окружность

**Недостающие элементы содержания:**

*Метод удвоения медианы. Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.*

*УМК А. В. Погорелов*

- Четырёхугольники
- Теорема Пифагора
- Декартовы координаты на плоскости
- Движение
- Векторы

**Недостающие элементы содержания:**

*Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.*

*Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции.*

*Отношение площадей подобных фигур.*

*Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.*

*Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.*

## 9 класс

**Решение треугольников** Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы

косинусов и теоремы синусов.

**Преобразование подобия.** Подобие соответственных элементов. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

**Вектор**, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. **Координаты вектора.** Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

**Декартовы координаты на плоскости.** Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

**Правильные многоугольники.** Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

**Движения плоскости** и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

*УМК Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.*

- Векторы
- Метод координат
- Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Скалярное произведение векторов

- Длина окружности и площадь круга
- Движение
- Начальные сведения из стереометрии

**Недостающие элементы содержания:**

*Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.*

*Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.*

*УМК А. В. Погорелов*

- Подобие фигур: подобие фигур, углы вписанные в окружность
- Решение треугольников
- Многоугольники
- Площади фигур
- Элементы стереометрии

**Недостающие элементы содержания**

*Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов. Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в*

	<i>координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение. Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот</i>
--	---

В геометрии сделан акцент на решение задач практического характера, чтобы научить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

На основе Примерной программы каждый учитель составляет свою рабочую программу. Теперь это можно сделать с помощью Конструктора рабочих программ (далее – Конструктор) // <https://edsoo.ru/constructor/>

На заглавной странице Конструктора рабочих программ расположена ссылка на видеоинструкцию по работе с Конструктором рабочих программ // <https://www.youtube.com/watch?v=O8YmtcFEOYM>

При создании рабочей программы в Конструкторе у Вас автоматически появляется

- Пояснительная записка.
- Содержание учебного предмета.
- Планируемые результаты освоения учебного предмета.
- Тематическое планирование (в виде частично заполненной таблицы).

Необходимо заполнить в тематическом планировании: количество часов на контрольные и практические работы, период изучения темы, виды деятельности, виды и формы контроля, электронные (цифровые) образовательные ресурсы.

Для заполнения поурочного планирования понадобится информация о теме урока, количестве часов на контрольные и практические работы, предполагаемой дате проведения урока, видах и формах контроля.

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (обязательные учебные материалы для ученика, методические материалы для учителя, цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет) предполагает выбор УМК из выпадающего списка или указание своего варианта.

Разделы «Методические материалы для учителя» и «Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети Интернет» предполагают самостоятельное заполнение.

Раздел «Материально-техническое обеспечение образовательного процесса» предлагает указать перечень используемого учебного оборудования и оборудования для проведения презентаций, демонстраций, практических и лабораторных работ.

*Тематическое планирование* в Конструкторе включает следующие разделы:

- Наименование разделов и тем программы.
- Количество часов (всего, контрольные работы, практические работы).
- Дата (период) изучения.
- Виды деятельности (выбор из списка).
- Виды, формы контроля (выбор из списка).
- Электронные (цифровые) образовательные ресурсы (самостоятельное заполнение).

*Поурочное планирование* состоит из разделов:

- Тема урока.
- Количество часов (всего, контрольные работы, практические работы).
- Дата изучения.
- Виды, формы контроля.

Для заполнения тематического планирования удобно использовать тематический классификатор Министерства просвещения России. Ссылка на классификатор расположена на главной странице сайта Единого содержания общего образования. К каждой теме урока прилагается кодировка элементов содержания ФИПИ, личностные результаты и формируемые способы деятельности для международных сопоставительных исследований // <https://tc.edsoo.ru/?query=&klass=1&subject=1>

Пример кодировки элементов содержания образования приведён в Приложении 1.

**Стоит обратить внимание!** Последовательность разделов, а также количество часов, отводимых на изучение каждой темы, в тематическом планировании изменить можно, для этого нужно переместить тему целиком в выбранное место. НО! Перенести тему из одного класса в другой на данном этапе разработки конструктора невозможно.

Виды, формы контроля вы можете выбрать из предложенного списка:

- устный опрос
- письменный контроль
- контрольная работа
- зачет
- практическая работа
- тестирование
- диктант
- самооценка с использованием «Самооценочного листа»
- ВПР

Но вы можете добавить к этим формам и свой вариант (конструктор позволяет это сделать наряду с предложенными формами)

Возможные виды и формы контроля на уроках математики:

- Исследовательская или проектная работа.
- Творческое задание.

Одна из проблем, которая возникнет при реализации рабочей программы 1 сентября 2022 года, – это отсутствие учебников из федерального перечня, содержание которых полностью соответствует программе по математике. Решение этой проблемы мы видим в следующем:

1) работать по тем учебникам, которые определены ООП ООО образовательной организацией до 2021 года.

2) дидактический материал по темам, которые включены в Программу, но отсутствуют в учебнике, можно

- составлять самим,
- брать из учебников другого класса, так как основное различие, как уже говорилось, связано с переносом ряда тем из одного класса в другой.

## Приложения

Приложение 1

### Коды элементов содержания

**Источник:** Тематический классификатор Минпросвещения России

<i>Тема урока 1: Ряд натуральных чисел и ноль</i>	
<b>5 класс</b>	
Кодификатор	Содержание, УУД
КЭС ФИПИ	Десятичная система счисления. Римская нумерация
КУ. КЭС ФИПИ	Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел
ПЭС ФИПИ	Цифра и число. Арифметические действия с натуральными числами. Десятичная система счисления
ПУ. ПЭС ФИПИ	Выполнять арифметические действия с натуральными числами и дробями
Личностные результаты	Готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении Овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира
Международные исследования	Классифицировать числа, выражения, количества и формы по общим характеристикам