

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА МАТЕМАТИКИ В 5-9 КЛАССАХ

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учетом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в примерной основной образовательной программе основного общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции – умения учиться.

Курс математики 5—6 классов является фундаментом для математического образования и развития школьников, доминирующей функцией при его изучении в этом возрасте является интеллектуальное развитие обучающихся. Курс построен на взвешенном соотношении новых и ранее усвоенных знаний, обязательных и дополнительных тем для изучения, а также учитывает возрастные и индивидуальные особенности усвоения знаний учащимися.

Практическая значимость школьного курса математики 5—6 классов состоит в том, что предметом его изучения являются пространственные формы и количественные отношения реального мира. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

Одной из основных целей изучения математики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. С точки зрения воспитания творческой личности особенно важно, чтобы в структуру мышления обучающихся, кроме алгоритмических умений и навыков, которые сформулированы в стандартных правилах, формулах и алгоритмах действий, вошли эвристические приемы, как общего, так и конкретного характера. Эти приёмы, в частности, формируются при поиске решения задач высших уровней сложности. В процессе изучения математики также формируются и такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение математике даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

Математика является одним из опорных школьных предметов. Математические знания и умения необходимы для изучения алгебры и геометрии в 7—9 классах, а также для изучения смежных дисциплин.

Курс алгебры 7—9 классов является базовым для математического образования и развития школьников. Алгебраические знания и умения необходимы для изучения геометрии в 7—9 классах, алгебры и математического анализа в 10—11 классах, а также изучения смежных дисциплин.

Практическая значимость школьного курса алгебры 7—9 классов состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

Одной из основных целей изучения алгебры является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения алгебры формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение алгебре даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

В процессе изучения алгебры школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у обучающихся грамотную устную и письменную речь.

Практическая значимость школьного курса геометрии 7 – 9 классов состоит в том, что предметом его изучения являются пространственные формы и количественные отношения реального мира. В современном обществе математическая подготовка необходима каждому человеку, так как математика присутствует во всех сферах человеческой деятельности.

Геометрия является одним из опорных школьных предметов. Геометрические знания и умения необходимы для изучения других школьных дисциплин (физика, география, химия, информатика и др.).

Одной из основных целей изучения геометрии является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения геометрии формируются логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Обучение построено на базе теории развивающего обучения, что достигается особенностями изложения теоретического материала и упражнениями на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, доказательство, обобщение и систематизацию. Особо акцентируются содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного

характера. Осознание общего, существенного является основной базой для решения упражнений. Важно приводить детальные пояснения к решению типовых упражнений. Этим раскрывается суть метода, предлагается алгоритм или эвристическая схема решения упражнений определённого типа.

Примерный недельный учебный план основного общего образования для предмета «Математика» (минимальный в расчете на 5 часов в неделю за весь период обучения)

| Предметные области | Учебные предметы | 5класс | 6 класс | 7класс | 8класс | 9класс | Всего |
|--------------------|------------------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|
| Математика | Математика | 5 | 5 | | | | 10 |
| | Алгебра | | | 3 | 3 | 3 | 9 |
| | Геометрия | | | 2 | 2 | 2 | 6 |

Планируемые результаты изучения учебного предмета.

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

в личностном направлении:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

7)воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

8)ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

9)осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

10)умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

11)критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач;

в метапредметном направлении:

1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

- 10) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 11) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 12) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 13) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 14) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;
- 15) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 16) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 17) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 18) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 19) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 20) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки.

В результате изучения учебного предмета « Математика» у обучающихся будут сформированы регулятивные, познавательные, коммуникативные, личностные УУД.

Регулятивные УУД:

- 1) самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

- 2)выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- 3)составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- 4)работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- 5)в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- 1)проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- 2)осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- 3)осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- 4)анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- 5)давать определения понятиям.

Коммуникативные УУД:

- 1)самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- 2)в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- 3)учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- 4)понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).

в предметном направлении:

- 1)осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2)представления о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- 3) умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- 4) владения базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
- 5) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:
 - б) выполнять вычисления с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями положительными и отрицательными числами;
 - 7) решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью уравнений;
 - 8) изображать фигуры на плоскости;
 - 9) использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;
 - 10) измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади и объёмы фигур
 - 11) распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
 - 12) проводить несложные практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку;
 - 13) выполнять необходимые измерения;
 - 14) использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;
 - 15) строить на координатной плоскости точки по заданным координатам, определять координаты точек;
 - 16) читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде;
 - 17) решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.

Выпускник научится в 8-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне).

Элементы теории множеств и математической логики:

- 1) Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- 2) задавать множества перечислением их элементов;
- 3) находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

Числа.

- 1) Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- 2) использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- 3) использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- 4) выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- 5) оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- 6) распознавать рациональные и иррациональные числа;
- 7) сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- 2) выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- 3) составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Тождественные преобразования.

- 1) Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- 2) выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- 3) использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- 4) выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) понимать смысл числа, записанного в стандартном виде;
- 2) оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа»

Уравнения и неравенства

- 1) Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- 2) проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- 3) решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- 4) решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- 5) проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- 6) решать квадратные уравнения одним из способов;
- 7) изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах

Функции.

- 1) находить значение функции по заданному значению аргумента;
- 2) находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- 3) определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на плоскости;
- 4) по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значение функции;
- 5) строить график линейной функции;
- 6) проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- 7) примерно определять координаты точки пересечения графиков функций;
- 8) оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- 9) решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- 2) использовать свойства линейной функции и её график при решении задач из других учебных предметов

Статистика и теория вероятностей.

- 1) Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- 2) решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- 3) представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- 4) читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- 5) определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- 6) оценивать вероятность события в простейших случаях;
- 7) иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- 2) иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- 3) сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- 4) оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях

Текстовые задачи.

- 1) Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- 2) строить схематический чертёж или другую краткую запись (таблица, схема, рисунок) как модель текста задачи, в которой даны значения тройки взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- 3) осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию, при поиске решения задач, или от требования к условию;
- 4) составлять план процесса решения задачи;
- 5) выделять этапы решения задачи;
- 6) интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- 7) знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- 8) решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- 9) решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

10)находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

11)решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1)выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях числового ответа задачи (делать прикидку)

Геометрические фигуры.

1)Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

2)извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;

3)применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;

4)решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1)использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания

Отношения.

1)Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1)использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни

Измерения и вычисления.

1)Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

2)применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

3) применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни

Построения.

1) Изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела от руки и с помощью простейших средств инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни

Преобразования.

1) Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) распознавать движение объектов в окружающем мире;

2) распознавать симметричные фигуры в окружающем мире

Векторы и координаты на плоскости.

1) оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

2) определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения

История математики.

- 1) Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- 2) знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- 3) понимать роль математики в развитии России

Методы математики.

- 1) Применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- 2) замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- 3) приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих эстетику окружающего мира и произведений искусства

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях

Элементы теории множеств и математической логики.

- 1) оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- 2) изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- 3) определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- 4) задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- 5) оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);
- б) строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;

2) использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений

Числа.

1) Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, действительное число, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

2) понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

3) выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;

4) использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

5) выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

6) сравнивать рациональные и иррациональные числа;

7) упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

8) находить НОД и НОК и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

2) выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

3) составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

4) записывать и округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения

Тождественные преобразования.

1) Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

2) выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- 3) выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- 4) выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- 5) раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- 6) выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- 7) выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- 8) выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- 9) выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- 10) выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- 2) выполнять преобразования целых выражений при решении задач других учебных предметов

Уравнения и неравенства.

- 1) Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, решение уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- 2) решать линейные уравнения и неравенства, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- 3) решать квадратные уравнения и неравенства, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- 4) решать дробно-линейные уравнения;
- 5) решать простейшие иррациональные уравнения;

- 6) решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- 7) использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- 8) решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- 9) решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- 10) решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- 11) решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) составлять и решать линейные и квадратные уравнения и уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- 2) выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- 3) выбирать уравнения, неравенства или их системы, для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- 4) уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Функции.

- 1) Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- 2) строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности;
- 3) составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- 4) исследовать функцию по её графику;

- 5) находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- 6) оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- 7) решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) осуществлять выбор графика реальной зависимости или процесса по его характеристикам;
- 2) использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов

Статистика и теория вероятностей.

- 1) Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- 2) извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- 3) составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- 4) оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- 5) оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- 6) представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- 7) решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов по формулам комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- 2) определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

3)оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Текстовые задачи.

1)Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

2)использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

3)различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

4)знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

5)моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

б)выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

7)уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

8)анализировать затруднения при решении задач;

9)выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

10)интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

11)анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

12)исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;

13)решать разнообразные задачи «на части»,

14)решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

15)осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение).выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;

- 16) владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- 17) решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- 18) решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- 19) решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- 20) решать несложные задачи по математической статистике;
- 21) овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- 1) выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- 2) решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- 3) решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета

Геометрические фигуры.

- 1) оперировать понятиями геометрических фигур;
- 2) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- 3) применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- 4) формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- 5) доказывать геометрические утверждения
- 6) владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин

Отношения.

1) Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

2) применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;

3) характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни

Измерения и вычисления.

1) Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;

2) проводить простые вычисления на объёмных телах;

3) формулировать простейшие задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) проводить вычисления на местности;

2) применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности

Построения.

1) Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;

2) свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,

3)выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;

4)изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1)выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;

2)оценивать размеры реальных объектов окружающего мира

Преобразования.

1)Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

2)строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;

3)применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1)применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений

Векторы и координаты на плоскости.

1)Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

2)выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

3)применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

1) использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

История математики.

1) Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

2) понимать роль математики в развитии России

Методы математики.

1) Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

2) применять основные методы решения математических задач;

3) на основе математических закономерностей в природе, характеризовать эстетику окружающего мира и произведений искусства;

4) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

Содержание курса математики 8-9 классов.

Алгебра

Алгебраические выражения

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразование выражений.

Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формулы суммы кубов и разности кубов. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней: методы замены переменной, разложение на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-рациональных неравенств.

Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических неравенств.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые последовательности

Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

Сложные проценты.

Числовые функции

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.

Параллельный перенос графика вдоль осей координат и симметрия относительно осей.

Координаты

Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками координатной прямой.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.

Геометрия

Простейшие геометрические фигуры

Точка, прямая. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Смежные и вертикальные углы. Биссектриса угла.

Пересекающиеся и параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники

Треугольники. Виды треугольников. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия треугольника. Признаки равенства треугольников. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Серединный перпендикуляр отрезка. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема Пифагора.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Точки пересечения медиан, биссектрис, высот треугольника, серединных перпендикуляров сторон треугольника. Свойство биссектрисы треугольника. Теорема Фалеса. Метрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников. Теорема синусов и теорема косинусов.

Четырёхугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции и её свойства.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Геометрические построения

Окружность и круг. Элементы окружности и круга. Центральные и вписанные углы. Касательная к окружности и её свойства. Взаимное расположение прямой и окружности. Описанная и вписанная окружности треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники, их свойства и признаки. Вписанные и описанные многоугольники.

Геометрическое место точек (ГМТ). Серединный перпендикуляр отрезка и биссектриса угла как ГМТ.

Геометрические построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение: построение угла, равного данному, построение серединного перпендикуляра данного отрезка, построение прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой, построение биссектрисы данного угла. Построение треугольника по заданным элементам. Метод ГМТ в задачах на построение.

Измерение геометрических величин

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

Периметр многоугольника.

Длина окружности. Длина дуги окружности.

Градусная мера угла. Величина вписанного угла.

Понятия площади многоугольника. Равновеликие фигуры. Нахождение площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции.

Понятие площади круга. Площадь сектора. Отношение площадей подобных фигур.

Декартовы координаты на плоскости

Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение фигуры. Уравнения окружности и прямой. Угловой коэффициент прямой.

Векторы

Понятие вектора. Модуль (длина) вектора. Равные векторы. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Косинус угла между двумя векторами.

Геометрические преобразования

Понятие о преобразовании фигуры. Движение фигуры. Виды движения фигуры: параллельный перенос, осевая симметрия, центральная симметрия, поворот. Равные фигуры. Гомотетия. Подобие фигур.

Элементы логики

Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Необходимое и достаточное условия. Употребление логических связок «если..., то ...», «тогда и только тогда».

Математика в историческом развитии

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер, Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

Тематическое планирование.

8 класс (алгебра)

| № | Тема | Модуль воспитательной программы «Школьный урок» | Кол – во часов | Контрольные работы |
|---|--|---|----------------|--------------------|
| 1 | Рациональные выражения. Подготовка к ВПР | День знаний. Международный день распространения грамотности. Интегрированный урок «Экология и энергосбережение» Интеллектуальные интернет – конкурсы «Учи. Ру» | 44 | 3 |
| 2 | Квадратные корни. Действительные числа. | Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров. Интегрированный урок: «Запись чисел буквами кириллицы». | 25 | 1 |
| 3 | Квадратные уравнения. Подготовка к ВПР | Урок- изобретательство «Карточки помогайки» Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш. | 25 | 2 |

| | | | | |
|---|---|--|------------|----------|
| | | | | |
| 4 | Повторение и систематизация учебного материала. | Урок исследований «Методы решения уравнений» Урок исследование «Неравенство в космосе» Урок проект: «Вклад математиков в победу» | 8 | 1 |
| | Итого: | | 102 | 7 |

9 класс (алгебра)

| № | Тема | Модуль воспитательной программы «Школьный урок» | Кол – во часов | Контрольные работы |
|----------|--|---|-----------------------|---------------------------|
| 1 | Неравенства. Подготовка к ОГЭ | День знаний. Международный день распространения грамотности. Урок «Экологические проблемы в статистике» Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике. Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора | 21 | 1 |
| 2 | Квадратичная функция. Подготовка к ОГЭ | День Российской науки- достижения в области математики. Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике. Пятиминутки на уроках: Статистика и ЗОЖ Интеллектуальные интернет – конкурсы по математике. | 36 | 2 |

| | | | | |
|---|--|---|------------|----------|
| 3 | Элементы примерной математики. Подготовка к ОГЭ | Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Воссоединения России и Крыма, статистика Урок исследование «Неравенство в космосе» | 21 | 1 |
| 4 | Числовые последовательности. Подготовка к ОГЭ | Урок проект: «Вклад математиков в победу» | 21 | 2 |
| 5 | Повторение и систематизация учебного материала. | Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров. Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш. | 3 | 1 |
| | Итого: | | 102 | 7 |

8 класс (геометрия)

| № | Тема | Модуль воспитательной программы «Школьный урок» | Кол – во часов | Контрольные работы |
|---|-------------------------------------|--|----------------|--------------------|
| 1 | Четырехугольники. | День знаний. Дни финансовой грамотности. | 22 | 2 |
| 2 | Подобие треугольников. Подготовка к | Предметные олимпиады. Дистанционные олимпиады на сайте Учи.ру, работа на | 16 | 1 |

| | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|
| | ВПР | сайте Решу ВПР Д. Гущина. | | |
| 3 | Решение прямоугольных треугольников. Подготовка к ВПР | Предметные олимпиады. Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. | 14 | 2 |
| 4 | Многоугольники. Площадь многоугольника. Подготовка к ВПР | Урок исследование. «Космос — это мы». Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. | 10 | 1 |
| 5 | Повторение и систематизация учебного материала. | Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. | 6 | 1 |
| | Итого: | | 68 | 7 |

9 класс (геометрия)

| № | Тема | Модуль воспитательной программы «Школьный урок» | Кол – во часов | Контрольные работы |
|----------|---|--|-----------------------|---------------------------|
| 1 | Решение треугольников. Подготовка к ОГЭ | День знаний. Дни финансовой грамотности. | 17 | 1 |
| 2 | Правильные многоугольники. | Предметные олимпиады. Дистанционные олимпиады на сайте Учи.ру, работа на | 10 | 1 |

| | | | | |
|---|--|---|-----------|----------|
| | Подготовка к ОГЭ | сайте Решу ВПР Д. Гущина. | | |
| 3 | Декартовы координаты на плоскости. | Предметные олимпиады. Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. | 12 | 1 |
| 4 | Векторы. | Урок исследование. «Космос — это мы». Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. | 15 | 1 |
| 5 | Геометрические преобразования. Подготовка к ОГЭ | Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса. | 11 | 2 |
| 6 | Повторение и систематизация учебного материала. | От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата. | 3 | 1 |
| | Итого: | | 66 | 7 |

