

КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ
г. АПШЕРОНСК
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 2

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
учителей математики,
физики, информатики

Руководитель МО:
Е.И. Котова
Протокол №1
от «28».08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор
МБОУ СОШ №2

С.Р. Шолохова
«29».08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
решением
педагогического совета
Председатель:
директор МБОУ СОШ №2

С.Р. Шолохова
Протокол №1 от «30».08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По математике (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)

Уровень обучения (класс) среднее общее, 10-11 класс

Количество часов: 340 ч (170/170)

Уровень базовый

Учитель Пухова Елена Сергеевна

Программа разработана

в соответствии с ФГО СОО на основе примерной программы по математике ФГОС СОО (сайт www.fgosreestr.ru)

в соответствии с ООП СОО школы и на основе

1) программы Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина, М.В.Ткачева и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни.

Углубленный уровень. [Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни/[сост. Т. А. Бурмистрова]— М.:Просвещение, 2016.]

2) программы Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б.Кадомцева и др. «Геометрия, 10-11. Базовый и углубленный уровень. Базовый уровень. [Геометрия. Сборник рабочих

программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Составитель Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2016.]

Изменения в рабочую программу внесены августа 2021 г. на основании Письма МОНиМП КК от 29.07.2023г. №47-01-13-14546/21.

Данная программа по учебному предмету «Математика (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, на основе примерной программы среднего общего образования по математике (сайт www.fgosreestr.ru , одобрена решением федерального учебно - методического объединения по общему образованию от 28 июня 2016 года. Протокол № 2/16-з) с учетом тематического планирования к УМК Ш.А.Алимова, Ю.М.Колягина, М.В.Ткачева и др. (Алгебра и начала математического анализа), тематического планирования к УМК Л.С. Атанасяна, В.Ф Бутузова и др. (Геометрия 10-11 классы) и соответствует требованиям и положениям основной образовательной программы МБОУСОШ № 2.

I. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Раздел программы	Планируемые результаты освоения учебного предмета
<p>Алгебра и начала математического анализа</p>	<p>Изучение алгебры, начал математического анализа и вероятности и статистики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</p>
<p>Вероятность и статистика</p>	<p>2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;</p> <p>6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.</p>

<p>Алгебра и начала математического анализа</p>	<p>Метапредметные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
<p>Вероятность и статистика</p>	<p>Предметные</p> <p>Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

	<p>3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>
<p>Геометрия</p>	<p>Изучение геометрии в старшей школе на углубленном уровне даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов:</p> <p>Личностные (10-11 класс):</p> <ul style="list-style-type: none"> — сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
<p>Векторы и координаты в пространстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> — готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; — навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; — готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; — эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; — осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; <p>Метапредметные (10-11 класс):</p> <ul style="list-style-type: none"> — умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

<p>Геометрия</p> <p>Векторы координаты пространстве</p>	<p>и в</p> <ul style="list-style-type: none"> — умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; — 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; — умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; — владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; — умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; — владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; — готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; — умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; — владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; — владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; <p>Предметные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений материального мира; 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности
---	--

	<p>аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;</p> <p>4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>6) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p>	
Раздел	«Проблемно-функциональные результаты»	
	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
	<p>Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</p>	<p><i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i></p>

<p>Алгебра и начала математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; – оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; – строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; – распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; – проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; – проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений
---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; – выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; – выполнять несложные 	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; – приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; – оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π – выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы
--	--	--

Алгебра
и начала математического анализа

- преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
 - оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
 - изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
 - изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
 - выполнять несложные преобразования дробно-рациональных буквенных выражений целых и выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
 - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
 - изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
 - оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

применяя при необходимости вычислительные устройства;

- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);.
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач
- Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

- пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

<p>Алгебра и начала математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная функции, производная функции; – определять значение к производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; – решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; – соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); – использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику, производная функции; одночлена, многочлена – вычислять суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; – интерпретировать полученные результаты
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; – оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; 	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; – иметь представление о математическом ожидании;
Вероятность и статистика. Работа с данными	<ul style="list-style-type: none"> – вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; – читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков 	<ul style="list-style-type: none"> – понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; – иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> – <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> – <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>

Вероятность и статистика. Работа с данными	<ul style="list-style-type: none"> – Решать несложные текстовые задачи разных типов; – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; – решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i> – <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> – <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> – <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> – <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы из одной</i>
---	---	--

<p style="text-align: center;">Алгебра и начала математического анализа</p>	<p>, недвижимостью;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; – решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; – использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. <p>–</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни 	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i>
--	--	---

Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; – распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); – изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; – делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; – извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; – применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> – <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> – <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> – <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> – <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> – <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> – <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> – <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i>
------------------	--	---

Геометрия	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); – находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; – использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; – соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; – соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; – оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> – доказывать геометрические утверждения; – владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); – находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; – вычислять расстояния и углы в пространстве. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
------------------	--	--

Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда 	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; – находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
Алгебра и начала математического анализа	<ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России <ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> – Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; <ul style="list-style-type: none"> – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

II. Содержание учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием

свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. (

$0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$* . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства, и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм*. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства, и график.

Степенная функция и ее свойства, и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур.*

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей.*

III. Тематическое планирование учебного курса математики в 10-11 классах

Учебным планом школы определено 5 часов в неделю для изучения предмета «Математика», а в авторском тематическом планировании - 4. В связи с этим есть отличия по количеству часов в авторском тематическом планировании и тематическом планировании рабочей программы.

Количество часов		
Раздел программы	Тематическое планирование в авторской программе	Тематическое планирование в рабочей программе
Алгебра и начала математического анализа 10 класс	85	102
Повторение	-	6
Действительные числа	13	13
Степенная функция	12	12
Показательная функция	10	10
Логарифмическая функция	15	15
Тригонометрические формулы	20	20
Тригонометрические уравнения	14	20
Итоговое повторение	1	6
Геометрия 10 класс	51	68
Некоторые сведения из планиметрии	-	10
Введение	3	3
Параллельность прямых и плоскостей	16	18
Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	19
Многогранники.	12	13
Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	3	5
Алгебра и начала математического анализа 11 класс	85	102
Тригонометрические функции	14	15
Производная и её геометрический смысл	16	17
Применение производной к исследованию функций	12	13
Интеграл	10	12
Комбинаторика	10	11
Элементы теории вероятностей	11	12
Статистика	8	9
Итоговое повторение курса	4	13
Геометрия 11 класс	51	68
Повторение. Многогранник	-	5
Цилиндр, конус и шар	13	14
Объёмы тел	15	16
Векторы в пространстве	6	7
Метод координат в пространстве. Движения	11	12
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6	14

Раздел программы	№ параграфа	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности*
		10 класс			
Алгебра и начала математического анализа	Повторение		6	Выполнять преобразования алгебраические выражения. Решать линейные уравнения и системы уравнений, числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным, квадратные уравнения и неравенства. Строить схематически график линейной функции. Квадратичной функция, её свойства. Решать текстовые задачи на проценты, работу, движение.	3.1, 7.1, 7.2
		Повторение курса 7-9 класса	6		
	Глава I Действительные числа		13	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений.	2.1, 3.1, 5.2, 7.2, 7.3, 8.1
	1,2	Целые и рациональные числа.	2		
	1,2	Действительные числа	1		
	3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2		
	4	Арифметический корень натуральной степени	3		
	5	Степень с рациональным и действительным показателями	3		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа: «Действительные числа»	1		

Глава II		12	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	3.1, 5.1, 5.3, 7.1, 7.2
Степенная функция				
6	Степенная функция, её свойства и график	3		
7	Взаимно обратные функции. Сложная функция	2		
8	Равносильные уравнения и неравенства	2		
9	Иррациональные уравнения	2		
10	Иррациональные неравенства	-		
Урок обобщения и систематизации знаний		2		
Контрольная работа: «Степенная функция»		1		
Глава III		10		
Показательная функция				
11	Показательная функция, её	2		

		свойства и график		показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задачи задач повышенной сложности.	7.1, 7.3
	12	Показательные уравнения	2		
	13	Показательные неравенства	2		
	14	Системы показательных уравнений и неравенств	2		
		Урок обобщения и систематизации	1		
		Контрольная работа: «Показательная функция»	1		
Алгебра и начала математического анализа	Глава IV Логарифмическая функция		15	Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 7.2, 8.1
	15	Логарифмы	2		
	16	Свойства логарифмов	2		
	17	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3		
	18	Логарифмическая функция, её свойства и график	1		
	19	Логарифмические	2		

	уравнения		заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл	
20	Логарифмические неравенства	2	перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа «Логарифмическая функция».	1		
Глава V Тригонометрические формулы		20	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения,	2.1, 2.2, 3.1, 7.2
21	Радианная мера угла	1		
22	Поворот точки вокруг начала координат	2		
23	Определение синуса, косинуса и тангенса угла	2		
24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1		
25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2		
26	Тригонометрические тождества	2		
27	Синус, косинус и	1		

		тангенс углов α и $-\alpha$		формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	
28		Формулы сложения	2		
29		Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
30		Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
31		Формулы приведения	2		
32		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Тригонометрические формулы».	1		
Глава VI Тригонометрические уравнения			20	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.	2.2, 3.1, 5.1, 7.1, 7.2, 8.1
33		Уравнение $\cos x = a$	3		
34		Уравнение $\sin x = a$	3		
35		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2		
36		Решение тригонометрических уравнений	9		
37		Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»	1		
Итоговое повторение			6		
Всего			102		
Геометрия	Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии		10	Формулировать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; формулировать формулы для вычисления углов между двумя	2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2
		Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.	3		

Геометрия				пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул	
		Решение треугольников	3	Формулировать формулы, выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; решать задачи, используя выведенные формулы	
		Четырёхугольник, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции	4	формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба; нахождения длины средней линии трапеции; около него; знать формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции использовать их при решении задач	
		Введение	3	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки	2.1, 2.2, 3.1, 5.2, 7.1, 7.2
	1,2	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	1		
	3	Некоторые следствия из аксиом	2		
		Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	18	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из	2.2, 3.1, 5.1, 7.2, 7.3
		§1 Параллельность прямых, прямой и плоскости	4		
	4	Параллельные прямые в пространстве	1		
	5	Параллельность трёх прямых	1		

Геометрия	6	Параллельность прямой и плоскости	2	окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
		§2 Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	5	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними
	7	Скрещивающиеся прямые	1	
	8	Углы с сонаправленными сторонами	1	
	9	Угол между прямыми	1	
		Урок обобщения и систематизации знаний	1	
		Контрольная работа «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	1	
		§3 Параллельность плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач
	10	Параллельные плоскости	1	
	11	Свойства параллельных плоскостей	1	
		§4 Тетраэдр и параллелепипед	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти
	12	Тетраэдр	1	
	13	Параллелепипед	1	
	14	Задачи на	2	

	построение сечений		фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1		
	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1		
	Зачет №1	1		
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей		19	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 7.1, 7.2
15	§1 Перпендикулярность прямой и плоскости	5		
16	Перпендикулярные прямые в пространстве	1		
17	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
18	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2		
	§2 Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и	7	Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется	

	плоскостью		проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки(фигуры) на плоскость
19	Расстояние от точки до плоскости	2	
20	Теорема о трёх перпендикулярах	2	
21	Угол между прямой и плоскостью	2	
	Решение задач по материалам КИМов ЕГЭ по изученной теме.	1	
	§3 Двугранный угол. Перпендикулярность в плоскостях	4	Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже
22	Двугранный угол.	1	
23	Признак перпендикулярности и двух плоскостей	1	
24	Прямоугольный параллелепипед	2	

				Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве	
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1		
		Зачет №2	1		
Геометрия		Глава III. Многогранники.	13	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	2.2, 3.1, 5.1, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1
		§1 Понятие многогранника. Призма	3		
	27	Понятие многогранника	1		
	30	Призма.	2		
		§2 Пирамида	3		
	32	Пирамида	1		
	33	Правильная пирамида	1		
	34	Усечённая пирамида	1		

				боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже	
		§3 Правильные многогранники	4	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки(прямой, плоскости), что такое центр(ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»	
35	Симметрия в пространстве	1			
36	Понятие правильного многогранника	1			
37	Элементы симметрии правильных многогранников	1			
	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
	Контрольная работа «Многогранники».	1			
	Зачет №3	1			
		Заключительное повторение курса геометрии 10 класс	5		2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1
Всего			68		
Итого			170		
		11 класс			
Алгебра и начала математи	Глава VII Тригонометрические функции		15	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность), обладающих	2.1, 3.1, 5.2, 7.1, 7.2,
	38	Область определения и	2		

	множество значений тригонометрических функций		заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.	7.3, 8.1
39	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	2	Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.	
40	Свойство функции $y = \cos x$ и её график	3	Распознавать графики тригонометрических функций.	
41	Свойство функции $y = \sin x$ и её график	2	Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам	
42	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2		
43	Обратные тригонометрические функции	1		
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа «Тригонометрические функции».	1		
Глава VIII Производная и её геометрический смысл		17	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту.	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3
44	Производная	2	Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.	
45	Производная степенной функции	2	Находить производные элементарных функций.	
46	Правила дифференцирования	3	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	
47	Производные некоторых элементарных функций	3	Применять понятие производной при решении задач.	
48	Геометрический смысл производной	4	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки	
	Урок обобщения и систематизации знаний	2		
	Контрольная работа «Производная и её геометрический смысл».	1		
Глава IX Применение производной к исследованию функций		13		
49	Возрастание и убывание функции	2		
50	Экстремумы функции	2		
51	Применение	2		

		производной к построению графиков функций		минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.	
	52	Наибольшее и наименьшее значения функции	3		
	53	Выпуклость графика функций, точки перегиба	1	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.	
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций».	1		
	Глава X Интеграл		12		
	54	Первообразная	2	Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.	
	55	Правила нахождения первообразных	3	Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbf{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$.	2.1, 2.2, 3.1,
	56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	2	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	5.1, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1
	57,5 8	Вычисление интегралов Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	-		
	59	Применение производной интеграла к решению практических задач	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Интеграл».	1		
Вероятность и статистика	Глава XI Комбинаторика		11	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа и размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при	3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 8.2
	60	Правило произведения	1		
	61	Перестановки	2		
	62	Размещения	1		
	63	Сочетания и их свойства	2		
	64	Бином Ньютона	2		
			Урок обобщения и систематизации знаний.	2	

		Контрольная работа «Комбинаторика».	1	решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона. при возведении бинома в натуральную степень.	
Вероятность и статистика	Глава XII Элементы теории вероятностей		12	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел. Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.	3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 8.1 3.1, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2, 8.1
	65	События	1		
	66	Комбинация событий. Противоположное событие	1		
	67	Вероятность события	2		
	68	Сложение вероятностей	2		
	69	Независимые события. Умножение вероятностей	1		
	70	Статистическая вероятность	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Элементы теории вероятностей».	1		
	Глава XIII Статистика		9		
	71	Случайные величины	2		
	72	Центральные тенденции	2		
	73	Меры разброса	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	2		
		Контрольная работа «Статистика»	1		

				Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.	
	Итоговое повторение курса		13		2, 3, 5, 7, 8
Всего			102		
Геометрия	Повторение. Многогранники		5	Объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной(боковой) поверхности призмы, и решать задачи связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной решать задачи и связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид и призм на чертеже.	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3
		<i>Призма</i>	2		
		<i>Пирамида</i>	3		
Геометрия	Глава VI. Цилиндр, конус и шар		14	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что	2.1, 2.2, 3.1, 5.2, 7.1, 7.2, 7.3, 8.2
		§1 Цилиндр	3		
	59	Понятие цилиндра	1		
	60	Площадь поверхности цилиндра	2		
		§2 Конус	3		
	61	Понятие конуса	1		
	62	Площадь поверхности конуса	1		
	63	Усечённый конус	1		
	§3 Сфера	5			

64	Сфера и шар Площадь сферы	1	<p>принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром</p> <p>Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом.</p> <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; решать задачи, в которых фигурируют комбинации</p>
66	Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере	1	
67	Взаимное расположение сферы и прямой	1	
68	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	2	
	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
	Контрольная работа «Цилиндр, конус и шар»	1	
	Зачет №4	1	

Геометрия			многогранников и тел вращения.		
	Глава VII. Объёмы тел		16	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы решать задачи с применением формул объёмов различных тел	2.1, 2.2, 3.1, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3
		§1 Объём прямоугольного параллелепипеда	2		
	74	Понятие объёма	1		
	75	Объём прямоугольного параллелепипеда	1		
		§2 Объёмы прямой призмы и цилиндра	3		
	76	Объём прямой призмы	2		
	77	Объём цилиндра	1		
		§3 Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4		
	78	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла	1		
	79	Объём наклонной призмы	1		
	80	Объём пирамиды	1		
	81	Объём конуса	1		
		§4 Объём шара и площадь сферы	4		
	82	Объём шара	2		
	84	Площадь сферы	2		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Объёмы тел»	1		
		Зачет №5	1		
		Глава IV. Векторы в пространстве	7	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитание векторов и умножение векторов на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения	3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3
		§1 Понятие вектора в пространстве	1		
	38,3 9	Понятие вектора. Равенство векторов	1		
		§2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
	40	Сложение и вычитание векторов	1		
	41	Сумма нескольких векторов	1		
	42	Умножение вектора на			

	число		векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами		
	§3 Компланарные векторы	2	Объяснять, какие векторы называются компланарными;		
43	Компланарные векторы	1	формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов;		
44	Правило параллелепипеда Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач		
45					
	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
	Зачет №6	1			
	Глава V. Метод координат в пространстве. Движения	12	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения; о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2, 7.3	
Геометрия	§1 Координаты точки и координаты вектора	3			
	46	Прямоугольная система координат	1		
	47	Координаты вектора Связь между координатами векторов и координатами точек	1	о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке	
	48				
	49	Простейшие задачи в координатах Уравнение сферы	1		
	63				
		§2 Скалярное произведение векторов	4	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного	
	50	Угол между векторами	1		
	51	Скалярное произведение векторов	1		
	52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2		

				произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач	
		§3 Движения	2	Объяснять, что такое отображение пространства на себя, и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач	2.1, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2
54,5	5,56	Центральная симметрия Осевая симметрия Зеркальная симметрия	1		
57		Параллельный перенос	1		
		Урок обобщения и систематизации знаний	1		
		Контрольная работа «Метод координат в пространстве. Движения».	1		
		Зачет №7	1		
		Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14		
Всего			68		
Итого			170		

***Основные направления воспитательной деятельности**

2. Патриотическое воспитание и формирование российской идентичности

- 2.1. Проявление интереса к истории и современному состоянию российской математической науки.
- 2.2. Ценностное отношение к достижениям российских учёных-математиков.

3. Духовное и нравственное воспитание

- 3.1. Восприятие эстетических качеств математики, её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

5. Популяризация научных знаний

- 5.1. Формирование и развитие познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по математике, необходимых для объяснения наблюдаемых процессов и явлений.
- 5.2. Популяризация научных знаний через содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества учащихся.

5.3.Создание условий для получения учащимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях.

7. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение

7.1. Формирование у учащихся потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

7.2.Развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий.

7.3. Содействие профессиональному самоопределению, приобщение детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

8. Экологическое воспитание

8.1. Ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды.

8.2. Повышение уровня экологической культуры.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
Геометрия. Дидактические материалы. 10, 11 класс. Зив Б.Г. Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Геометрия. Методические рекомендации. Учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, Ю. А. Глазков и др.]. — М. : Просвещение

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru>,
<https://www.yaklass.ru>,
www.school-collection.edu.ru

