

Автор: Жигалова Марина Александровна  
МАОУ школа – интернат №9  
учитель математики

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
политехнического цикла  
протокол № 1 от 28.08. 2019 г.  
руководитель ШМО  
М.А.Жигалова М.А.Жигалова

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
О.С. Батуева  
О.С. Батуева

Утверждено на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 28.08.2019 года  
Введено в действие

Приказ № 13-1/м.в. от 28.08.2019 г.  
Директор школы  
О.В.Пенских О.В.Пенских



## Рабочая программа

по математике

для 10 - 11 классов

Составитель: М.А.Жигалова

учитель высшей квалификационной категории

ГО Богданович

2019 г.

Рабочая программа составлена на основе нормативных правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 26 июля 2019 года).
2. Закон Свердловской области от 15.07.2013 г. № 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области» (с изменениями на 26 марта 2019 года).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года N 413 (с изменениями от 31 декабря 2015 года N 1578).
4. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.
5. Приказ Минпросвещения России от 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями на 8 мая 2019 г. № 233).
6. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ школы-интерната № 9 (ред. 2018 г.)
7. Учебный план МАОУ школы-интерната № 9 на 2019-20 уч.г.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

На базовом уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

## Планируемые предметные результаты освоения ООП

<b>Базовый уровень</b>		
<b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> 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;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях</li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> </ul>	<p><i>повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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;</i></li> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>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 <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul>
---------------------------------	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных</li> </ul>

		<p><i>предметов;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения</li> </ul>

	<p>возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></li> </ul>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></li> <li>– <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>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.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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.;</i></li> <li>– <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и</i></li> </ul>

<p><b>комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<p><i>дисперсии случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>

	<p>решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– 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.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p><i>представленную на чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<p><b>История</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в</li> </ul>

<b>математики</b>	<p>полученные в ходе развития математики как науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<p><i>развитие математики и иных научных областей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>

# Основное содержание

## Основная базовая программа

### Алгебра и начала 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. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*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 и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

## 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.*

*Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

## 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, дисперсии. *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, формулы Бернулли.*

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

*Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.*

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.*

*Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.*

*Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.*

*Показательное распределение, его параметры.*

*Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.*

# Тематическое планирование

## Алгебра и начала математического анализа, 10 класс

Номер параграфа	Тема	Содержание материала	Кол-во часов
	Повторение курса алгебры 7-9 класса	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем 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. <i>Графические методы решения уравнений и неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей</i>	2
<b>Глава I. Действительные числа</b>			<b>13</b>
§ 1	Целые и рациональные числа	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.  Модуль числа и его свойства. <i>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>  Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.  Степень с действительным показателем, свойства степени.	1
§ 2	Действительные числа		2
§ 3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		2
§ 4	Арифметический корень натуральной степени		3
§ 5	Степень с рациональным и действительным показателями		3
	Обобщающий урок по теме «Действительные числа»		1
	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»		1
<b>Глава II. Степенная функции</b>			<b>12</b>
§ 6	Степенная функция, её свойства и график	Степенная функция и ее свойства и график. <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> Иррациональные уравнения.	3
§ 7	Взаимно обратные функции		2
§ 8	Равносильные уравнения и неравенства		2

§ 9	Иррациональные уравнения	<i>Уравнения, системы уравнений с параметром. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Метод интервалов для решения неравенств</i>	1
§ 10*	Иррациональные неравенства		1
	Обобщающий урок по теме «Степенная функция»		2
	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»		1
<b>Глава III. Показательная функция</b>			<b>10</b>
§11	Показательная функция, её свойства и график	<i>Показательная функция и ее свойства и график. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	2
§ 12	Показательные уравнения		2
§ 13	Показательные неравенства		2
§ 14	Системы показательных уравнений и неравенств		2
	Обобщающий урок по теме «Показательная функция»		1
	Контрольная работа №3 по теме «Показательная функция»		1
<b>Глава IV. Логарифмическая функция</b>			<b>15</b>
§ 15	Логарифмы	<i>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	2
§ 16	Свойства логарифмов		2
§ 17	Десятичные и натуральные логарифмы		2
§ 18	Логарифмическая функция, её свойства и график		2
§ 19	Логарифмические уравнения		2
§ 20	Логарифмические неравенства		2
	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»		2
	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»		1
<b>Глава V . Тригонометрические формулы</b>			<b>20</b>
§ 21	Радианная мера угла	<i>Решение задач с использованием градусной меры угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного</i>	1
§ 22	Поворот точки вокруг начала координат		2
§ 23	Определение синуса, косинуса и тангенса угла		2

§ 24	Знаки синуса, косинуса и тангенса	угла.	1
§ 25	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	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).  Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.  <i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>	2
§ 26	Тригонометрические тождества		2
§ 27	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$		1
§ 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
	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические формулы»		1
	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические формулы»		1
<b>Глава VI. Тригонометрические уравнения</b>			<b>14</b>
§ 33	Уравнение $\cos x = a$	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i> . Простейшие тригонометрические уравнения.  Решение тригонометрических уравнений.  <i>Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	3
§ 34	Уравнение $\sin x = a$		3
§ 35	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		2
§ 36	Решение тригонометрических уравнений		3
§ 37*	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств		1
	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»		1
	Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»		1
<b>ИТОГО</b>			<b>86</b>

**Алгебра и начала математического анализа, 11 класс**

<b>Номер параграфа</b>	<b>Тема</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Глава VII. Тригонометрические функции</b>			<b>13</b>
§ 38	Область определения и множество значений тригонометрических функций	Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i>	2
§ 39	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	Тригонометрические функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ Свойства и графики тригонометрических функций.  <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i>	2
§ 40	Свойства функции $y = \cos x$ и её график		2
§ 41	Свойства функции $y = \sin x$ и её график		2
§ 42	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график		2
§ 43*	Обратные тригонометрические функции		1
	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические функции»		1
	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»		1
<b>Глава VIII. Производная и её геометрический смысл</b>			<b>16</b>
§ 44	Производная	Производная функции в точке.	3
§ 45	Производная степенной функции	<i>Правила дифференцирования.</i>	2
§ 46	Правила дифференцирования	Производные элементарных функций.	3
§ 47	Производные некоторых элементарных функций	Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.  <i>Вторая производная, её геометрический и физический смысл.</i>	3
§ 48	Геометрический смысл производной		3
	Обобщающий урок по теме «Производная»		1
	Контрольная работа №2 по теме «Производная»		1
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций</b>			<b>12</b>
§ 49	Возрастание и убывание функции	Понятие о непрерывных функциях. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.	2
§ 50	Экстремумы функции		2
§ 51	Применение производной к построению графиков функций	Точки экстремума (максимума и минимума).  <i>Построение графиков функций с помощью производных.</i>	2
§ 52	Наибольшее и наименьшее значения функции		3

§ 53*	Выпуклость графика функции, точки перегиба	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1
	Обобщающий урок по теме «Применение производной»	Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.	1
	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»	<i>Применение производной при решении задач.</i>	1
<b>Глава X. Интеграл</b>			<b>11</b>
§ 54	Первообразная	Первообразная.	1
§ 55	Правила нахождения первообразных	<i>Первообразные элементарных функций.</i>	3
§ 56	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	<i>Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл.</i>	2
§ 57	Вычисление интегралов	<i>Формула Ньютона-Лейбница.</i>	1
§ 58	Вычисление площадей с помощью интегралов	<i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>	1
§ 59*	Применение производной и интеграла к решению практических задач		1
	Обобщающий урок по теме «Интеграл»		1
	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»		1
<b>Глава XI Комбинаторика</b>			<b>10</b>
§ 60	Правило произведения	<i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.</i>	1
§ 61	Перестановки		2
§ 62	Размещения		1
§ 63	Сочетания и их свойства		2
§ 64	Бином Ньютона	<i>Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i>	2
	Обобщающий урок по теме «Комбинаторика»		1
	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»		1
<b>Глава XII. Элементы теории вероятностей</b>			<b>11</b>
§ 65	События	<i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с</i>	1
§ 66	Комбинации событий. Противоположное событие		1

§ 67	Вероятность события	<i>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, формулы Бернулли.</i>	2
§ 68	Сложение вероятностей		2
§ 69	Независимые события. Умножение вероятностей		1
§ 70	Статистическая вероятность		2
	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»		1
	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»		1
<b>Глава XIII. Статистика</b>			<b>8</b>
§ 71	Случайные величины	<i>Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.</i>	2
§ 72	Центральные тенденции		2
§ 73	Меры разброса		2
	Обобщающий урок по теме «Элементы теории вероятностей»		1
	Контрольная работа №7 по теме «Элементы теории вероятностей»		1
			<i>Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>
<b>Повторение курса математики, алгебры за 5-11 класс. Решение заданий из КИМов ЕГЭ. Подготовка к экзамену</b>			<b>5</b>
	Вычисления и преобразования		2
	Уравнения, системы уравнений, неравенств		2
	Функции и графики		1
<b>ИТОГО</b>			<b>86</b>

## Геометрия, 10 класс

Номер пункта	Тема	Содержание материала	Кол-во часов
<b>Повторение</b>			<b>4</b>
	Повторение курса геометрии 7-9 класса	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	1
	Повторение курса геометрии 7-9 класса	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1
	Повторение курса геометрии 7-9 класса	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.	1
	Повторение курса геометрии 7-9 класса	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	1
<b>Введение</b>			<b>3</b>
1-2	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).	1
3	Некоторые следствия из аксиом		2
<b>Глава I. ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>			<b>16</b>
4-6	Параллельность прямых, прямой и плоскости	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	4
7-9	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		3
	Контрольная работа №1 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»		1

10-11	Параллельность плоскостей	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.. Сечения куба и тетраэдра.	2
12-14	Тетраэдр и параллелепипед		4
	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»		1
	Контрольная работа №2 по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»		1
<b>Глава II. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b>			<b>17</b>
15—18	Перпендикулярность прямой и плоскости	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве Проекция фигуры на плоскость. Теорема о трех перпендикулярах Углы в пространстве.	5
19—21	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		6
22—24	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		4
	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1
	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1
<b>Глава III. МНОГОГРАННИКИ</b>			<b>12</b>
27, 30	Понятие многогранника. Призма	Многогранники. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы	3
32—34	Пирамида		3
35—37	Правильные многогранники		4
	Решение задач по теме «Призма. Пирамида»		1
	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»		1
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>		<b>2</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>54</b>

## Геометрия, 11 класс

Номер пункта	Тема	Содержание материала	Кол-во часов
<b>Глава IV. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР</b>			<b>13</b>
59, 60	Цилиндр	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Уравнение сферы в пространстве. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</i>	3
61—63	Конус		3
64—73	Сфера		5
	Решение задач по теме «Тела вращения»		1
	Контрольная работа №1 по теме «Тела вращения»		1
<b>Глава V. ОБЪЁМЫ ТЕЛ</b>			<b>15</b>
74—75	Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.  <i>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</i>	2
76—77	Объёмы прямой призмы и цилиндра		3
78—81	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		4
82—84	Объём шара и площадь сферы		4
	Решение задач по теме «Объемы тел»		1
	Контрольная работа №2 по теме «Объемы тел»		1
<b>Глава VI. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>			<b>6</b>
38—39	Понятие вектора в пространстве	Векторы и координаты в пространстве.  Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами.  Коллинеарные и компланарные векторы.	1
40—42	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		2
43—45	Компланарные векторы		2
	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		1

<b>Глава VII. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>			<b>11</b>
45—49, 65	Координаты точки и координаты вектора	<i>Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	3
50—53	Скалярное произведение векторов	<i>Скалярное произведение векторов в координатах. Уравнение плоскости в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Расстояния между фигурами в пространстве.</i>	4
	Движения	<i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</i>	2
	Решение задач по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»		1
	Контрольная работа № 3 по теме «Векторы. Метод координат в пространстве»		1
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</b>			<b>9</b>
	Аксиомы стереометрии.		1
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		1
	Многогранники, площадь их поверхности		1
	Тела вращения, площадь их поверхности		1
	Объёмы тел		2
	Векторы. Действия над векторами		2
	Заключительный урок		1
<b>ИТОГО</b>			<b>54</b>