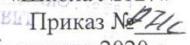


«Рассмотрено»  
Руководитель ШМО  
  
Русскова Л.Г.  
Протокол № 1  
от «28» августа 2020 г.

«Согласовано»  
Заместитель директора  
по УР  
МБОУ «Школа №127»  
  
/Спирягина О.А./  
от «28» августа 2020 г.

«Утверждаю»  
  
Директор  
МБОУ «Школа №127»  
  
Приказ № 074  
от «28» августа 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по математики  
Уровень образования: среднего общего образования  
(10-11 классы)

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1  
от «28» августа 2020 г.

**Рабочая программа по курсу «Математика 10-11» составлена на основе документов:**

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями);
3. ООП СОО МБОУ «Школа №127»;
4. Положение о рабочей программе;
5. Учебный план МБОУ «Школа №127».

Срок реализации программы 2 года.

**Целью изучения курса математики** является способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ. Изучение математики в 10-11 классах на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений об идеях и основных методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Изучение программного материала ставит перед учащимися следующие задачи:**

- развивать интерес к познанию и творческих способностей обучающегося,
- формировать навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения.

В дополнение к обязательным предметам вводятся предметы по выбору самих обучающихся в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности.

**Планируемые результаты освоения курса «Математика 10-11»  
Личностные, метапредметные и предметные результаты изучения курса  
математики 10 – 11 классов.**

**Личностные результаты** – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности.

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении курса математики в средней школе, являются:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умение планировать деятельность;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 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.

***Метапредметные результаты*** – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях.

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении курса математики в средней школе, являются:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме;
- принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики,• диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умение выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- умение выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

**Предметные результаты** включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения математики в основной школе отражают:

- понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широты и ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- знакомство с идеей расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- умение определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- умение различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать роль аксиоматики в математике;
- возможность построения математических теорий на аксиоматической основе;
- значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- владение геометрическим языком как средством описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

	<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>
--	--

Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
<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 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <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></li> <li>– <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></li> <li>– <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></li> <li>– <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></li> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></li> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других</i></li> </ul>

	<p>явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>предметов</i></p>
<b>Числа и выражения</b>	<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</li> </ul>	<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</i></li> </ul>

	<p>числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования целых идробно-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> <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>выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</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>\tg x = a</math>, <math>\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 предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении</li> </ul>
---------------------------------------	--	---

		<i>уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>
<b>Функции</b>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <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>функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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.);</i></li> <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>
<b>Элементы математического анализа</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Определять 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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Определять 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</i></li> </ul>

	<p>с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться 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>	<p><i>наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</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> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</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 дисперсии случайных величин;</i></li> <li><i>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li><i>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li><i>– иметь представление об условной вероятности и о</i></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>полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 символьной 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 решений, выбирая из них оптимальное</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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– по критериям, сформулированным в условии;</li> <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>- решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность</li> </ul>

	<p>пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <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</li> </ul>	<p><i>и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического</i></li> </ul>
--	--	---

	<p>геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>характера и задач из других областей знаний</i></p>
<b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b>	<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>– <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i></li> <li>– <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i></li> <li>– <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i></li> <li>– <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i></li> </ul>
<b><i>История математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b><i>Методы математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>опровергнение;</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>
--	---	---

## Содержание курса «Математика 10-11» (345 ч)

### 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. Разворотка 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 некомпланарным 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 равновозможными 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 предмета «Математика»**

### **10 класс**

Тема	Содержание темы	Кол-во часов
Повторение курса алгебры за 7-9 класс	Повторение наиболее важных тем курса алгебры 7-9 классов. Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение	5

	<p>задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов идробно-рациональных выражений.</p> <p>Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.</p> <p>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.</p>	
Входная контрольная работа №1 «Повторение курса алгебры 7 – 9 классов»	Выполнение контрольной работы	1
<b>Числовые функции</b>		<b>8</b>
Определение числовой функции и способы её задания	понятие функции, область определения и область значения, график функции; понятия о возрастании и убывании функции, промежутках знакопостоянства; основные функции курса алгебры 7 – 9 классов и их свойства;	3
Свойства функций		3
Обратная функция	понятия четной и нечетной функции; аналитический, графический, табличный, словесный способы задания функции; возрастающая и убывающая функция; ограниченность функции снизу (сверху); решать обратную задачу; промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения. 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.	2
<b>Тригонометрические функции</b>		<b>27</b>
Знакомство с моделями «числовая окружность» и «числовая окружность на координатной плоскости».	Единичная окружность; числовая окружность; дуги числовой окружности; числовая окружность на координатной плоскости; Декартовы координаты точек числовой окружности; отыскание на числовой окружности точек, удовлетворяющих уравнению $x=a$ , $y=b$ ;	3
Числовая окружность		
Числовая окружность на координатной плоскости	отыскание на числовой окружности точек, удовлетворяющих неравенству $x < a$	

	$(x>a), y < b \ (y>b)$ .	
Синус и косинус	Тригонометрическая окружность, синус и косинус; значения синуса и косинуса, простейшие тригонометрические уравнения.	3
Тангенс и котангенс	определение тангенса и котангенса, значения тангенса и котангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения	2
Тригонометрические функции числового аргумента и их свойства	основные тригонометрические формулы, значение тригонометрических функций при заданном значении. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него.	2
Тригонометрические функции углового аргумента	определение радиан, радианная мера угла, формула перевода из радиан в градус и наоборот, задачи по данной теме	2
<b>Контрольная работа № 2 по теме «Определение тригонометрических функций»</b>	Выполнение контрольной работы	1
Формулы приведения	формулы приведения и алгоритм применения формул приведения	3
Функция $y=\sin x$ , её свойства и график	свойства функции $y=\sin x$ : нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность; наибольшее и наименьшее значение функции; четность и нечетность функций. График функции $y=\sin x$ , графическое решение простейших уравнений	2
Функция $y=\cos x$ , её свойства и график	свойства функции $y=\cos x$ : нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность; наибольшее и наименьшее значение функции; четность и нечетность функций. График функции $y=\cos x$ , решение графически простейших уравнений	2
Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	определение периодической функции, период функции, основной период	2
Преобразование графиков тригонометрических функций	свойства функции; графики функции $y=mf(x)$ , $y=f(kx)$ , $s=Asin(\omega t+\alpha)$ . Сложные функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.	2
Функция $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ её свойства и график	свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ : нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность; наибольшее и наименьшее значение функции; четность и нечетность функций. решение графически простейших уравнений	2
<b>Контрольная работа № 3 по теме «Свойства и</b>	Выполнение контрольной работы	1

<b>графики тригонометрических функций»</b>		
<b>Повторение курса геометрии за 7-9 классы</b>	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. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i>	3
<b>Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)</b>		3
Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i>	1
Некоторые следствия из аксиом		1
Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.	1
<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		12
Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Проекции фигуры на плоскость.	1
Решение задач на параллельность прямой и плоскости	признак параллельности прямой и плоскости	1
Скрещивающиеся прямые.	определение и признак скрещивающихся прямых, как определяется угол между прямыми;	1
Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	на моделях параллелепипеда параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости, решать простейшие стереометрические задачи	1
Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»		1
<b>Контрольная работа №4 по теме «Параллельность прямой и плоскости»</b>	Выполнение контрольной работы	1
Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей	определение и признак, свойства параллельности двух плоскостей, элементы тетраэдра и параллелепипеда, свойства противоположных граней и его	1

Свойства параллельных плоскостей.	диагоналей. строение сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью, параллельной грани, диагональные сечения, применять свойства параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей при док-ве подобия треугольников в пространстве	1
Параллельность плоскостей		1
Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.		1
Решение задач по теме «Параллельность плоскостей, тетраэдр, параллелепипед»		1
<b>Контрольная работа №5 по теме «Параллельность плоскостей»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Тригонометрические уравнения</b>		<b>10</b>
Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	определение арккосинуса, вывод решения уравнения $\cos t = a$	2
Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	определение арксинуса, вывод решения уравнения $\sin t = a$	2
Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $\tan t = a$ , $\cot t = a$	определение арктангенса и арккотангенса, вывод решения уравнения $\tan t = a$ , $\cot t = a$	2
Решение тригонометрических уравнений	определение тригонометрических уравнений, алгоритм решения простейшего тригонометрического уравнения; решение уравнений: метод введения новой переменной и разложения на множители однородные тригонометрические уравнения. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>	3
<b>Контрольная работа №6 по теме «Решение тригонометрических уравнений»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>		<b>14</b>
Синус и косинус суммы аргументов.	формулы синуса и косинуса суммы аргументов.	2
Синус и косинус разности аргументов	формулы синуса и косинуса разности аргументов.	2
Тангенс суммы и разности аргументов	формулы тангенса суммы и разности аргументов.	2
Формулы двойного аргумента.	формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	2

Преобразования сумм тригонометрических функций в произведения	формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, решение примеров, преобразование выражения $Asin x+Bcosx$ виду $Csin(x+t)$	2
Преобразования произведений тригонометрических функций в сумму	преобразования произведений тригонометрических функций в сумму	2
Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний.	значения синуса и косинуса разности аргументов, синуса и косинуса суммы аргументов, тангенса суммы и разности аргументов, решать уравнения, упрощать выражения применяя формулы двойного аргумента, понижения степени, применяя формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, преобразовывать выражения $Asinx+Bcosx$ к виду $Csin(x+t)$ .	1
<b>Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>		<b>13</b>
Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости, Т о параллельных прямых перпендикулярных к 3 прямой	1
Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Перпендикулярность прямых и плоскостей, признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости	стереометрические задачи.	1
Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	определение расстояний от точки до плоскости, от прямой до плоскости, Теорема о трех перпендикулярах, Углы в пространстве, определение угла между прямой и плоскостью. Расстояния между фигурами в пространстве.	1
Угол между прямой и плоскостью.		1
Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью		1

Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	определение двугранного угла, перпендикулярности 2 –х плоскостей, признак перпендикулярности 2 –х плоскостей	2
Прямоугольный параллелепипед Прямоугольный параллелепипед	определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба. Теорема Пифагора в пространстве.	2
Решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	определение прямоугольного параллелепипеда, куба, свойства прямоугольного параллелепипеда, куба; диагональ куба, угол между диагональю куба и плоскостью одной из его граней, измерения прямоугольного параллелепипеда, угол между гранью и диагональным сечением прямоугольного параллелепипеда, куба.	1
<b>Контрольная работа №8 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Производная</b>		<b>30</b>
Числовые последовательности.	определение числовой последовательности и способы её задания, свойства числовых последовательностей	2
Предел числовой последовательности	определение предела, числовой последовательности, окрестности точки, радиус окрестности, свойства сходящихся последовательностей, сумму бесконечной геометрической прогрессии	3
Сумма бесконечной геометрической прогрессии	формула суммы бесконечной геометрической прогрессии	2
Предел функции	определение предела функции на бесконечности, предела функции в точке, приращение аргумента и функции, первый замечательный предел, приращение аргумента. Приращении функции	2
Определение производной	Производная функция в точке, алгоритм отыскания производной функции. Производные элементарных функций. Дифференцируемость и непрерывность функции	3
Вычисление производных.	формулы дифференцирования, правила дифференцирования, дифференцирование сложной функции.	5
<b>Контрольная работа № 9 по теме «Определение</b>	Выполнение контрольной работы	1

<b>производной и ее вычисление»</b>		
Уравнение касательной к графику функции	алгоритм составления уравнения, касательной к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i>	2
Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	Понятие о непрерывных функциях. определение точек экстремума(максимума и минимума) функции, достаточное условие экстремума, алгоритм исследования непрерывной функции на монотонность и экстремумы.	3
Построение графиков функций	<i>Построение графиков функций с помощью производных.</i> Универсальная схема исследования свойств функции и построения графика.	3
Применение производной для отыскания наибольших и наименьших величин.	алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. <i>Применение производной при решении задач.</i>	3
<b>Контрольная работа № 10 по теме «Применение производной к исследованию функций»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Многогранники</b>		<b>15</b>
Понятие многогранника	Многогранники. Элементы многогранника.	1
Призма. Площадь поверхности призмы	Определение призмы, элементы призмы. Правильная призма. Формула площади поверхности призмы	3
Пирамида.	определение пирамиды, её элементов, определение правильной пирамиды, прямая пирамида, определение усеченной пирамиды, площадь поверхности пирамиды	1
Правильная пирамида.		1
Усеченная пирамида.		1
Площадь поверхности пирамиды		1
Понятие правильного многогранника.	правильные многогранники	1
Элементы симметрии правильных многогранников	виды симметрии в пространстве, центры симметрии, оси симметрии, симметрии для куба и параллелепипеда	1
Решение задач	основные многогранники	2
Урок обобщения, систематизации коррекции Знаний	Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы)	1
		1

<b>Контрольная работа №11 по теме «Многогранники»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Векторы в пространстве</b>		<b>8</b>
Понятие вектора в пространстве	определение вектора в пространстве, сонаправленные, противоположно направленные, равные вектора	1
Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	правило сложения и вычитания векторов, умножение вектора на число	2
Компланарные вектора	определение компланарных векторов	2
Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	определение компланарных векторов, Теорема о разложении любого вектора по 3-м некомпланарным векторам,	2
<b>Контрольная работа №12 по теме: «Векторы в пространстве»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Итоговое повторение по математике</b>		<b>23</b>
Повторение Числовые функции	основные тригонометрические формулы, формулы дифференцирования, правила дифференцирования	1
Повторение Тригонометрические функции	графики тригонометрических функций, тригонометрические уравнения,	2
Повторение Тригонометрические уравнения	тригонометрические выражения, пределы, производные, применять производную	4
Повторение Преобразование тригонометрических выражений		3
Повторение Производная		4
Повторение Параллельность прямых и плоскостей	основополагающие аксиомы стереометрии, признаки взаимного расположения прямых и плоскостей в 1прост-ве, основные пространственные формы,	1
Повторение Перпендикулярность прямых и плоскостей	планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин	1
Повторение Многогранники		1
Итоговая контрольная работа	Выполнение контрольной работы	2
Защита проекта		1
резерв		6

## 11 класс

Тема	Содержание темы	Кол-во часов
Повторение курса математики: алгебра за 10 класса	Числовые функции. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Преобразование тригонометрических выражений. Производная	4
Входная контрольная работа №1 «Повторение курса математики: алгебра 10 класса»	Выполнение контрольной работы	1
<b>Степени и корни. Степенные функции</b>		<b>17</b>
Понятие корня п-ой степени	Корень степени $n > 1$ и его свойства	2
Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	функция $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	3
Свойства корня п-ой степени	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	2
Преобразование выражений, содержащих радикалы	Иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала.	3
Обобщение понятия о показателе степени	Степень с дробным показателем.	3
Степенные функции, их свойства и графики	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	2
Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	Дифференцирование степенной функции. Иррациональные уравнения.	1
<b>Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни. Степенные функции»</b>	Выполнение контрольной работы	1
Повторение курса математики: геометрия за 10 класса	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Векторы в пространстве	3
Входная контрольная работа №3 «Повторение курса математики: геометрия 10 класса»	Выполнение контрольной работы	1
<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>		<b>22</b>
Прямоугольные системы координат в пространстве	Декартовы координаты в пространстве.	2
Координаты вектора	Координаты вектора. Сумма и разность координат векторов. Координаты произведения данного вектора на данное число	2

Связь между координатами векторов и координатами точек	Радиус вектор,	2
Простейшие задачи в координатах	Координаты середины отрезка, длина вектора по его координатам, расстояние между двумя точками, уравнение сферы в пространстве.	4
Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний	<i>Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i>	1
<b>Контрольная работа № 4 по теме «Координаты точки и координаты вектора»</b>	Выполнение контрольной работы	1
Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Ненулевой направляющий вектор, уравнение плоскости в пространстве.	1
Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
Решение задач		2
Центральная симметрия. Осевая симметрия	Движение в пространстве: Центральная и осевая симметрия. Свойства движений.	1
Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	Зеркальная симметрия, параллельный перенос. Поворот.	2
Решение задач	<i>Применение движения при решении задач</i>	1
<b>Контрольная работа № 5 по теме «Скалярное произведение векторов»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Показательная и логарифмическая функции</b>		<b>33</b>
Показательная функция	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1
Свойства показательной функции		1
График показательной функции		1
Показательные уравнения	Решение простейших показательных уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов	3
Показательные неравенства	4	
Понятие логарифма	Логарифм числа, свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество.	2
Функция $y = \log x$	Логарифмическая функция, ее свойства и	1

Свойства функции $y = \log x$	график	1
График функции $y = \log x$		1
Свойства логарифмов	Преобразование логарифмических выражений. Логарифм произведения, частного, степени	2
Логарифмические уравнения	Решение логарифмических уравнений и неравенств Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем	4
Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний		1
<b>Контрольная работа № 6 по теме «Показательные и логарифмические уравнения»</b>	Выполнение контрольной работы	1
Логарифмические неравенства		3
Переход к новому основанию. Переход к новому основанию.	переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	2
Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	Производные основных элементарных функций.	2 1
<b>Контрольная работа № 7 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Защита проекта</b>		1
<b>Цилиндр, конус и шар</b>		<b>16</b>
Понятие цилиндра.	Цилиндр Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка цилиндра. Основные свойства прямого, кругового цилиндра. Изображения тел вращения на плоскости. <i>Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси).</i>	1
Площадь поверхности цилиндра	Формула площади поверхности цилиндра	2
Понятие конуса	Конус. Основные свойства прямого, кругового конуса. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность,	2

	образующая, развертка. Изображения тел вращения на плоскости.	
Площадь поверхности конуса	Формула площади поверхности конуса	1
Усечённый конус	<i>Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину)</i>	1
Сфера и шар. Уравнение сферы	Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Взаимное расположение сферы и плоскости	2
		2
Взаимное расположение сферы и плоскости.		
Площадь сферы	площадь сферы	1
Решение задач на многогранники		2
Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний		1
<b>Контрольная работа № 8 по теме «Цилиндр.Конус.Шар»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Объёмы тел</b>		<b>13</b>
Понятие объёма	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда	1
Объём прямоугольного параллелепипеда.		2
Объём прямой призмы	Формулы объема призмы, цилиндра	1
Объём цилиндра		1
Объём наклонной призмы		1
Объём пирамиды	Формулы объема пирамиды и конуса	1
Объём конуса		1
Объём шара.	Формулы объема шара и площади сферы.	1
Объём шарового сегмента		1
Объём шарового слоя		
Объём шарового сектора		1
Площадь сферы.		
Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	<i>Подобные тела в пространстве.</i> Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел. <i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>	1
<b>Контрольная работа № 9 по теме «Объёмы тел»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Первообразная и интеграл</b>		<b>9</b>
Первообразная	<i>Первообразная. Первообразные элементарных функций.</i>	1
Правила вычисления первообразных		1
Решение задач по теме «Первообразная»		1
Определенный интеграл	<i>Понятие об определенном интеграле как</i>	1

Задачи , приводящие к понятию определённого интеграла	площади криволинейной трапеции	1
Понятие определенного интеграла		1
Формула Ньютона – Лейбница	Формула Ньютона-Лейбница	1
Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью определённого интеграла	1
<b>Контрольная работа №10 по теме «Первообразная. Интеграл.»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</b>		<b>25</b>
Статистическая обработка данных	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. <i>Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</i>	3
Простейшие вероятностные задачи	Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Геометрическая вероятность. Понятие о плотности вероятности.	6
Сочетания и размещения		2
Сочетания		1
Размещения		1
Формула бинома Ньютона	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	3
Случайные события и их вероятности	Элементарные и сложные события. Непрерывные случайные величины. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность	

	<p>противоположного события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</p> <p><i>Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.</i></p> <p><i>Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.</i></p>	
Урок обобщения, систематизации и коррекции знаний	<p><i>Равномерное распределение.</i></p> <p><i>Показательное распределение, его параметры.</i></p> <p><i>Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения.</i></p> <p><i>Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).</i></p> <p><i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.</i></p> <p><i>Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин.</i></p> <p><i>Понятие о коэффициенте корреляции.</i></p> <p><i>Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.</i></p>	1
<b>Контрольная работа №11 по теме: «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>		<b>16</b>
Равносильность уравнений	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	2
Равносильность уравнений	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной	1
Общие методы решения уравнений	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1
Замена уравнения $h(f(x))=h(g(x))$ уравнением $f(x)=g(x)$ ,	Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1
Метод разложения на множители	Применение математических методов для решения содержательных задач из	1
Метод введения новой переменной		1
Функционально-графическим метод		1

Решение неравенств с одной переменной	различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2
Решение неравенств с одной переменной	<i>Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i>	2
Системы уравнений	<i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i>	2
Уравнения и неравенства с параметрами	<i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> <i>Уравнения, системы уравнений с параметром.</i>	2
<b>Контрольная работа № 12 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</b>	Выполнение контрольной работы	1
<b>Повторение и систематизация знаний</b>		<b>20</b>
Решение задач на проценты, пропорцию. Чтение графиков функций.	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	4
Решение практических задач, задач по готовому чертежу.		2
Решение прикладных задач, в том числе социально-экономического и физического характера, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	3
Решение логарифмических, показательных, иррациональных уравнений	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	4
Выполнять действия с функциями		2
Решение практических задач, задач по готовому чертежу.		2
Решение задач на многогранники, тела вращения		3
Резерв		6

Прокурорское и премьер-  
министерское представительство  
о/о А. С. Чижевская

