

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Терского района  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от 30.08.2023

Утверждена приказом  
директора МБОУ СОШ №4  
№ 143 от 30.08.2023

Рабочая программа учебного предмета  
**«Математика: алгебра и начала  
математического анализа, геометрия»**  
10 – 11 классы  
(ФГОС ООО)

Программа разработана учителем  
математики МБОУ СОШ № 4  
Кадышкиной Марией Олеговной

2023- 2024 учебный год  
пгт Умба

Программа составлена на основе примерной программы основного общего образования в соответствии с Федеральными общеобразовательными программами, реализуется при помощи УМК:

1. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ш. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачев и др.]. - 5-е изд. - М. : Просвещение.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 - 11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Л. С. Атанасян и др.]. - 8-е изд. - М. : Просвещение.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

### **Личностные результаты:**

- ориентация обучающихся на 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;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы **представлены** тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты. Базовый уровень**

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень

обучения. Группа результатов **«Выпускник получит возможность научиться»** обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

**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.

**Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться»** не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

**Предметные результаты. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Цели освоения предмета</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
		Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>1. 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><b>В повседневной жизни и при изучении других</b></p>	<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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>

<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>предметов:</b></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>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>2. 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– 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>;</li> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></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>осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></li> </ul>
<p><b>3. 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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></li> <li>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li>– <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></li> <li>– <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> <li>– <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p><i>тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></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 уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
<p><b>4. 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</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</li> </ul>



	<p>обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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>графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></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>
<p><b>5. 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><b>В повседневной жизни и при изучении других</b></p>	<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</i></li> </ul>

	<p><b>предметов:</b></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>	<p><i>простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</b></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>6. 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 равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в</li> </ul>

	<p>виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><i>реальной жизни;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>7. 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 решений, выбирая из них оптимальное 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>

	<p>различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>8. 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> <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</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 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</i></li> </ul>

	<p>применением формул.</p> <p><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></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>плоскостей в пространстве;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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><b><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></b></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>9. 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>10. История математики</b></p>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>

	– понимать роль математики в развитии России	
<b>11. 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>1. <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>2. <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>3. <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>

## 2. Содержание тем учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» Базовый уровень

### 2.1 Алгебра и начала математического анализа

#### Повторение.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции  $y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств.

#### Тригонометрическая окружность, радианная мера угла.

Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .  $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад). *Формулы сложения тригонометрических*

*функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

#### Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.

Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

#### Тригонометрические функции

$y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . *Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ .* Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

**Простейшие тригонометрические уравнения.** Решение тригонометрических уравнений. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

#### Степень с действительным показателем, свойства степени.

#### Простейшие показательные уравнения и неравенства.

Показательная функция и ее свойства и график.

#### Логарифм числа, свойства логарифма.

Десятичный логарифм. *Число  $e$ . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений.

#### Логарифмические уравнения и неравенства.

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

#### Степенная функция и ее свойства и график.

Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. 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.*

## **2.2 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. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

### **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.*

### **Площади поверхности**

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.

### **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. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

### 2.3 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.

### 3. Тематическое планирование

№	разделы	10 класс	11 класс
<b>АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>			
1.	Уравнения и неравенства	3	16
2.	Степень с действительным показателем	10	
3.	Логарифм, логарифмические функции	25	6
4.	Тригонометрия	51	26
5.	Показательная и степенная функции	35	20
6.	Производная		22
7.	Первообразная		20
8.	Элементы комбинаторики статистики и теории вероятности		22
		<b>124</b>	<b>132</b>
<b>ГЕОМЕТРИЯ</b>			
1.	Соотношение между сторонами и углами	3	
2.	Прямые и плоскости в пространстве	31	3
3.	Многогранники	27	2
4.	Тела и поверхности вращения		20

5.	Объемы и площади поверхности тел		20
6.	Координаты и векторы	7	19
		<b>68</b>	<b>64</b>
	Резерв	6	8
	Повторение за курс 10 класса	6	
<b>ИТОГО:</b>		<b>204</b>	<b>204</b>

### Перечень контрольных работ

	10 класс	11 класс
<b>Контрольные работы</b>	12	12

#### 10 класс:

Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа. Степень с действительным показателем»

Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»

Контрольная работа № 3 по теме: "Параллельность прямых и плоскостей"

Контрольная работа №4 по теме: «Построение сечений многогранников.»

Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция».

Контрольная работа № 6 по теме: "Логарифмическая функция"

Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

Контрольная работа № 8 по теме: "Тригонометрические формулы"

Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»

Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»

Контрольная работа № 11 по теме: "Векторы".

Итоговая контрольная работа

#### 11 класс:

Контрольная работа № 1 по теме: "Тригонометрические функции"

Контрольная работа по № 2 теме: "Метод координат в пространстве"

Контрольная работа № 3 по теме: "Движения"

Контрольная работа № 4 по теме: "Производная и ее геометрический смысл."

Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к исследованию функций»

Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус, шар»

Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»

Контрольная работа № 8 по теме: "Объем призмы и цилиндра".

Контрольная работа № 9 по теме «Объемы тел»

Контрольная работа № 10 по теме «Комбинаторика»

Контрольная работа № 11 по теме «Элементы теории вероятности»

Итоговая контрольная работа

**Календарно-тематическое планирование  
10 класс**

№ урока	Кол-во часов	Содержание учебного материала
<b>Повторение курса алгебры за 9 класс (3 часа)</b>		
1	1	Квадратные уравнения и неравенства.
2-3	2	Метод интервалов. Решение рациональных неравенств методом интервалов.
<b>Корни и степени (10 часов)</b>		
4-6	3	Арифметический корень натуральной степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства.
7-9	3	Степень с рациональным показателем и её свойства.
10-12	3	Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.
13	1	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа. Степень с действительным показателем»</i>
<b>Повторение курса геометрии за 9 класс (3 часа)</b>		
14-15	2	Решение задач по теме: Соотношение между сторонами и углами треугольника
16	1	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»
<b>Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (4 часа)</b>		
17	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Прямые, плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство.)
18	1	Некоторые следствия из аксиом.
19	1	Изображение точек, прямых и плоскостей на чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве.
20	1	Применение аксиом стереометрии и их следствий при решении стандартных задач логического характера.
<b>Степенная функция (17 часов).</b>		
21-22	2	Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Область определения и множество значений. График функции. Свойства функций: монотонность, чётность и нечётность, ограниченность. Построение графиков функций, заданных различными способами.
23-24	2	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.
25-26	2	Дробно-линейная функция. Графики дробно-линейных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.
27-29	3	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.
30-31	2	Равносильные уравнения и неравенства Рациональные уравнения. Решения рациональных уравнений.
32-33	2	Иррациональные уравнения. Решения иррациональных уравнений.
34-36	3	Иррациональные неравенства.
37	1	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»</i>
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 часов).</b>		
38	1	Параллельность прямых в пространстве. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Параллельность 3-х прямых.

39	1	Параллельность прямой и плоскости. Признак и свойства.
40	1	Решение задач по теме: "Параллельность прямой и плоскости"
41	1	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.
42	1	Признак скрещивающихся прямых.
43	1	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.
44	1	Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей.
45	1	Свойства параллельных плоскостей.
46	1	<i>Контрольная работа № 3 по теме: "Параллельность прямых и плоскостей"</i>
47	1	Тетраэдр.
48-49	2	Задачи на построение сечений в тетраэдре.
50	1	Параллелепипед.
51	1	Куб. Сечение куба. Задачи на построение сечений в кубе.
52	1	Сечение призмы. Задачи на построение сечений в призме.
53-54	2	Сечение пирамиды.
55	1	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Построение сечений многогранников.»</i>
<b>Показательная функция (18 часов).</b>		
56-57	2	Показательная функция, её свойства и график. Экспонента. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
58-60	3	Показательные уравнения. Решение показательных уравнений.
61-64	4	Основные методы решения показательных уравнений.
65	1	Простейшие показательные неравенства.
66-69	4	Показательные неравенства. Методы решения показательных неравенств.
70-72	3	Системы показательных уравнений и неравенств
73	1	<i>Контрольная работа №5 по теме «Показательная функция».</i>
<b>Логарифмическая функция (25 часов).</b>		
74-75	2	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
76-77	2	Логарифм произведения, частного, степени.
78-79	2	Переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы. Число $e$ .
80-81	2	Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.
82-84	3	Логарифмическая функция, её свойства и график.
85	1	Простейшие логарифмические уравнения
86-87	2	Основные методы решения логарифмических уравнений
88-89	2	Простейшие логарифмические неравенства
90-93	4	Логарифмические неравенства. Основные методы решения
94-97	4	Решение логарифмических уравнений и неравенств графическим способом.
98	1	<i>Контрольная работа № 6 по теме: "Логарифмическая функция"</i>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей(18часов)</b>		
99	1	Перпендикулярность прямых. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.
100-101	2	Перпендикулярность прямой и плоскости, признак и свойства.
102	1	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости Расстояние от прямой до плоскости.
103-104	2	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными
105-106	2	Угол между прямой и плоскостью.

107-108	2	Теорема о 3-х перпендикулярах. Теорема, обратная теореме о 3-х перпендикулярах.
109-110	2	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Многогранные углы.
111	1	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности 2-х плоскостей.
112	1	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.
113	1	Куб.
114	1	Решение задач по теме "Прямоугольный параллелепипед"
115	1	Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.
116	1	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</i>
<b>Тригонометрические формулы (26 часов)</b>		
117-118	2	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат.
119-121	3	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
122	1	Знаки синуса, косинуса и тангенса.
123	1	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества.
124-125	2	Тригонометрические тождества.
126-127	2	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$
128-129	2	Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
130	1	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла.
131-132	2	Формулы приведения
133-134	2	Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов.
135-136	2	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
137-138	2	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.
139-141	3	Преобразование простейших тригонометрических выражений.
142	1	<i>Контрольная работа № 8 по теме: "Тригонометрические формулы"</i>
<b>Многогранники (18 часов)</b>		
143	1	Понятие многогранника. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
144-145	2	Призма, ее основания, боковые ребра, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Площадь поверхности призмы.
146-147	2	Правильная призма.
148	1	Параллелепипед. Куб.
149	1	Пирамида, ее основания, боковые ребра, боковая поверхность. Сечения пирамиды. Треугольная пирамида.
150-151	2	Правильная пирамида.
152-153	2	Усечённая пирамида
154	1	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.
155-156	2	Представление о правильных многогранниках. Тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в кубе.
157-159	3	Симметрия в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.
160	1	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники»</i>

<b>Тригонометрические уравнения (25 часов).</b>		
161	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Частные случаи уравнений $\cos x = a$ и $\sin x = a$ при $a = 0, 1$ и $-1$ .
162	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение вида $\cos x = a$ . Арккосинус числа.
163-164	2	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\cos x = a$ по общей формуле.
165	1	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$ . Арксинус числа.
166-167	2	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $\sin x = a$ по общей формуле.
168-169	2	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ . Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$ . Арктангенс числа. Арккотангенс числа.
170-171	2	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.
172	1	Тригонометрические уравнения, решаемые методом разложения на множители.
173	1	Однородные уравнения 1-й степени.
174	1	Однородные уравнения 2-й степени
175-177	3	Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного.
178-179	2	Решение тригонометрических уравнений методом введения вспомогательного угла.
180-181	2	Системы тригонометрических уравнений
182	1	Простейшие тригонометрические неравенства
183-184	2	Решение тригонометрических уравнений и неравенств различными методами.
185	1	<i>Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>
<b>Векторы(7 часов)</b>		
186	1	Векторы. Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Вычитание векторов в пространстве. Сумма нескольких векторов.
187	1	Умножение вектора на число. Свойства действий над векторами.
188	1	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
189	1	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.
190-191	2	Разложение вектора по трём некопланарным векторам.
192	1	<i>Контрольная работа № 11 по теме: "Векторы".</i>
<b>Повторение и систематизация учебного материала (6 часов)</b>		
193-196	4	Итоговое повторение курса математики 10 класса
197-198	2	<i>Итоговая контрольная работа</i>
<b>Резерв (6 часов)</b>		
199-204		<i>Повторение пройденного материала</i>

**Календарно-тематическое планирование  
11 класс**

№ урока	Количество часов	Содержание учебного материала
<b>Повторение за курс 10 класса (10 часов)</b>		
1-3	3	Повторение. Преобразование логарифмических и тригонометрических выражений
4-6	3	Повторение. Основные методы решения логарифмических уравнений
7-10	4	Повторение. Основные методы решения тригонометрических уравнений
<b>Тригонометрические функции (22 часа)</b>		
11-12	2	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Наибольшее и наименьшее значения.
13-14	2	Периодичность тригонометрических функций, чётность, нечётность, ограниченность.
15	1	Функция $y = \cos x$ , её свойства и график, основной период
16	1	Функция $y = \sin x$ , её свойства и график, основной период.
17	1	Функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ растяжение и сжатие вдоль осей координат.
18-20	3	Графический способ решения уравнений и неравенств.
21	1	Свойства и график функций $y = \operatorname{tg} x$ .
22	1	Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$ .
23-28	6	Решение простейших тригонометрических уравнений. Отбор корней на заданном промежутке графическим способом.
29-31	3	Обратные тригонометрические функции
32	1	<i>Контрольная работа № 1 по теме: "Тригонометрические функции"</i>
<b>Повторение геометрии за курс 10 класса (8 часов)</b>		
33-35	3	Повторение. Теорема о 3-х перпендикулярах. Теорема, обратная теореме о 3-х перпендикулярах.
36-37	2	Повторение. Симметрия в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.
38-40	3	Повторение. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.
<b>Метод координат в пространстве (16 часов)</b>		
41	1	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора
42	1	Связь между координатами векторов и координатами точек.
43	1	Формула расстояния между двумя точками.
44-45	2	Простейшие задачи в координатах.
46	1	Скалярное произведение векторов. Применение в задачах.
47-48	2	Угол между векторами.
49	1	Формула расстояния от точки до плоскости. Уравнение плоскости.
50	1	<i>Контрольная работа по № 2 теме: "Метод координат в пространстве"</i>
51-52	2	Понятие о симметрии в пространстве. Осевая симметрия.
53	1	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия.
54-55	2	Параллельный перенос.
56	1	<i>Контрольная работа № 3 по теме: "Движения"</i>
<b>Производная и ее геометрический смысл (22 часа)</b>		
57-59	3	Понятие о пределе последовательности. Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции.
60-61	2	Производная степенной функции

62-63	2	Производные основных элементарных функций.
64-65	2	Правила дифференцирования. Производные суммы и разности.
66-67	2	Правила дифференцирования. Производные произведения и частного.
68-70	3	Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.
71-74	4	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
75-77	3	Физический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
78	1	<i>Контрольная работа № 4 по теме: "Производная и ее геометрический смысл."</i>
<b>Применение производной к исследованию функций (20 час)</b>		
79	1	Зависимость возрастания и убывания функции от знака её производной на данном промежутке. Промежутки возрастания и убывания функции (промежутки монотонности).
80	1	Стационарные и критические точки.
81-83	3	Точки экстремума функции (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.
84	1	Наибольшее и наименьшее значения функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значения функции.
85	1	Точки перегиба.
86	1	Построение графиков функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
87-89	3	Построение графиков функций, заданных различными способами.
90	1	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций
91-94	4	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе, социально-экономических задачах.
95-97	3	Вторая производная и её физический смысл.
98	1	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной к исследованию функций»</i>
<b>Цилиндр, конус, шар (20 часов)</b>		
99	1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основаниям.
100	1	Формула площади боковой и полной поверхностей цилиндра
101-103	3	Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхностей цилиндра
104	1	Конус. Основание, высота, образующая, развёртка. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию.
105	1	Формула площади боковой и полной поверхностей конуса.
106-108	3	Решение задач на нахождение площади боковой и полной поверхностей конуса.
109-110	2	Усечённый конус. Основания, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.
111	1	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
112	1	Формула площади сферы.
113-114	2	Решение задач на нахождение площади сферы.
115-117	3	Комбинация тел вращения. Комбинация шара и конуса, шара и цилиндра.
118	1	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус, шар»</i>



<b>Первообразная и интеграл (20 часов)</b>		
119-120	2	Первообразная. Правила нахождения первообразных.
121-122	2	Правила нахождения первообразных основных элементарных функций.
123-124	2	Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции Интеграл и его вычисление. Формула Ньютона-Лейбница
125-129	5	Вычисление интегралов.
130-134	5	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов
135-137	3	Примеры применения интегралов в физике и геометрии.
138	1	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Интеграл»</i>
<b>Объёмы тел (20 часов)</b>		
139	1	Понятие об объёме тела. Отношение объёмов подобных тел. Формула объёма прямоугольного параллелепипеда и куба
140	1	Формула объёма прямой призмы
141	1	Решение задач на нахождение объёма прямой призмы.
142	1	Формула объёма цилиндра.
143	1	Решение задач на нахождение объёма цилиндра.
144	1	Примеры применения интегралов в геометрии. Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы
145-146	2	Решение задач по теме : "Объём призмы и цилиндра".
147	1	<i>Контрольная работа № 8 по теме: "Объём призмы и цилиндра".</i>
148	1	Формула объёма пирамиды
149	1	Решение задач на нахождение объёма пирамиды.
150	1	Формула объёма конуса
151	1	Решение задач на нахождение объёма конуса.
152	1	Формула объёма шара.
153	1	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
154-155	2	Комбинация тел вращения.
156-157	2	Решение задач по теме : "Объёмы тел"
158	1	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Объёмы тел»</i>
<b>Комбинаторика (10 часов)</b>		
159	1	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.
160	1	Комбинаторика. Формула размещения с повторениями. Формула размещений.
161-162	2	Формула числа перестановок
163-164	2	Формула сочетаний.
165-166	2	Решение комбинаторных задач.
167	1	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля
168	1	<i>Контрольная работа № 10 по теме «Комбинаторика»</i>

<b>Элементы теории вероятности (12 часов)</b>		
169	1	Элементарные и сложные события. Вероятность события.
170	1	Сложение вероятностей. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий.
171	1	Вероятность противоположного события.
172-173	2	Понятие о независимости событий.
174	1	Условная вероятность.
175-176	2	Вероятность и статистическая частота наступления событий.
177-179	3	Решение практических задач с применением вероятностных методов
180	1	<i>Контрольная работа № 11 по теме «Элементы теории вероятности»</i>
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа (16 часов)</b>		
181	1	Методы решения уравнений с одним неизвестным(разложения на множители, метод введения нового неизвестного).
182	1	Функционально-графический метод. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.
183	1	Показательные уравнения.
184	1	Логарифмические уравнения.
185	1	Тригонометрические уравнения и методы их решения. Отбор корней на заданном промежутке.
186	1	Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.
187	1	Решение алгебраических неравенств
188	1	Показательные неравенства.
189	1	Логарифмические неравенства.
190	1	Решение систем неравенств с одной переменной. Равносильность систем.
191	1	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем
192-193	2	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.
194	1	Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.
195-196	2	<i>Итоговая контрольная работа</i>
<b>Резерв 8 часов.</b>		
197-204	8	Повторение.