

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА "УСИНСК"  
МБОУ "СОШ № 1" г. Усинска**

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 31.08.2023 № 455

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

для 10 - 11 классов

ФГОС СОО

(базовый уровень)

(срок реализации – 2 года)

Усинск 2023 год

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета (далее РПУП) «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на уровне среднего общего образования для обучения учащихся 10-11 классов составлена в соответствии Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), на основе учебно-методического комплекта под редакцией Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. «Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень)», 10-11 класс, Просвещение.

## **Планируемые результаты**

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:*

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 обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):*

Российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

*Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:*

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции;

дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:***

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;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:***

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;

экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;

понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;

умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

***Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:***

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

***Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:***

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности 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;

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. Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

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**

"Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

<b>Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<i>Цели освоения предмета</i>	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>ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>		
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</p>	<p>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>
<i>Числа и выражения</i>	– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое	– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение,

	<p>значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса,</li> </ul>	<p>процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, 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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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</li> </ul>
--	---	--



	<p>котангенса конкретных углов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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>и вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<i>Уравнения и неравенства</i>	<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>ab^x + c = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>ax &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений</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</li> </ul>

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения,</li> </ul>	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>– строить графики изученных функций;</li> <li>– описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</li> <li>– решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>
--	---	--

	<p>промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	
<p>Элементы математического анализа</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</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><i>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</i></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</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</li> </ul>

	<p>вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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>примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>
<p><i>Текстовые задачи</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов; – 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 по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные</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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>

	<p>решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<i>Геометрия</i>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</li> </ul>

	<p>геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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><i>Векторы и координаты в пространств</i></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</li> </ul>

		неколлинеарным векторам; – задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; – решать простейшие задачи введением векторного базиса
<i>История математики</i>	– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России	– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; – понимать роль математики в развитии России
<i>Методы математики</i>	– Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства	– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

<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 зада

## **Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

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

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

*На базовом уровне:*

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

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Основная базовая программа**

#### **Алгебра и начала анализа**

**Числа и выражения.** Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.

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 числового угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .  
( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$  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. Функция  $y = \sin X, y = \cos X, y = \operatorname{tg} x$ . 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.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

## **Геометрия**

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

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

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

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

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.

Развертка цилиндра и конуса.

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

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

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

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

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

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

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

### **Вероятность и статистика. Работа с данными.**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных.

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с 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.

Операция над событиями: пересечение, объединение, противоположные события, дерево случайного эксперимента. Комбинаторное правило умножения, перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт(испытание),успехи неудача. независимые испытания. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения, примеры распределения, в том числе, геометрическое и биномиальное.

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

### *Тематическое планирование*

#### 10 класс

Номер раздела	Наименование раздела программы	Количество часов
1	Повторение курса алгебры основной школы	4
2	Действительные числа	5
3	Рациональные уравнения и неравенства	10
4	Аксиомы стереометрии и их следствия	3
5	Параллельность прямых и плоскостей	16
6	Корень степени n	7
7	Степень положительного числа	9
8	Логарифмы	5
9	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	7
10	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12
11	Синус и косинус угла и числа	5
12	Тангенс и котангенс угла	6
13	Формулы сложения	10
14	Многогранники	13
15	Тригонометрические формулы числового аргумента	6
16	Тригонометрические уравнения и неравенства	7
17	Вероятность событий	4
18	Повторение курса геометрии	6
19	Промежуточная аттестация( контрольная работа)	1
	<b>Итого</b>	136

### Тематическое планирование

#### 11 класс

Номер раздела	Наименование раздела программы	Количество часов
1	Повторение.	4
2	Функции и их графики	8
3	Последовательности и прогрессии	4
4	Векторы в пространстве	3
5	Метод координат в пространстве	9
6	Производная	9
7	Применение производной	7

8	Цилиндр, конус, шар	11
9	Первообразная и интеграл	8
10	Объемы тел	14
11	Равносильность уравнений и неравенств	28
12	Вероятность и статистика	12
13	Повторение	19
	<b>Итого</b>	136

**Календарно – тематическое планирование  
10 класс**

№ урока	Название темы урока	Количество часов	Примечание (РЭШ № урока)
<b><i>Повторение курса алгебры основной школы (4 часа)</i></b>			
1.	Повторение курса алгебры и геометрии основной школы. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости	1	
2.	Повторение курса алгебры и геометрии основной школы. Задачи на доказательство и построение контрпримеров.	1	
3.	Повторение курса алгебры и геометрии основной школы. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1	
4.	Входная контрольная работа	1	
<b><i>Действительные числа. (5 часов)</i></b>			
5.	Понятие действительного числа.	1	
6.	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1	
7.	Перестановки.	1	
8.	Размещения.	1	
9.	Сочетания.	1	
<b><i>Рациональные уравнения и неравенства (10 часов)</i></b>			
10.	Рациональные выражения	1	
11.	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1	
12.	Рациональные уравнения.	1	
13.	Системы рациональных уравнений.	1	
14.	Метод интервалов решения неравенств.	1	
15.	Рациональные неравенства.	1	
16.	Нестрогие неравенства.	1	
17.	Системы рациональных неравенств.	1	
18.	Решение задач по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства».	1	
19.	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства».	1	
<b><i>Аксиомы стереометрии и их следствия (3 часа)</i></b>			
20.	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Предмет стереометрии.	1	
21.	Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1	
22.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1	

<b><i>Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)</i></b>			
23.	Параллельные и пересекающиеся прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	1	4
24.	Параллельность прямой и плоскости.	1	5
25.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	
26.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	
27.	Скрещивающиеся прямые.	1	
28.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.	1	
29.	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми».	1	
30.	Контрольная работа № 2 по теме «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямой и плоскости».	1	
31.	Параллельные плоскости. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	1	6
32.	Свойства параллельных плоскостей. Параллельное проектирование	1	
33.	Тетраэдр.	1	7
34.	Параллелепипед.	1	7
35.	Диагностическая работа № 1.	1	
36.	Задачи на построение сечений. <i>Сечения куба и тетраэдра.</i>	1	18
37.	Решение задач по теме «Параллельные плоскости».	1	
38.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные плоскости».	1	
<b><i>Корень степени n. (7 часов)</i></b>			
39.	Понятие функции и ее графика.	1	
40.	Функция $y=x^n$ .	1	
41.	Понятие корня степени n.	1	
42.	Корни четной и нечетной степеней.	1	
43.	Арифметический корень.	1	
44.	Решение задач по теме: «Корень степени n».	1	
45.	Контрольная работа №4 по теме «Корень степени n».	1	
<b><i>Степень положительного числа. (9 часов)</i></b>			
46.	Степень с рациональным показателем.	1	
47.	Свойства степени с рациональным показателем.	1	
48.	Понятие предела последовательности.	1	
49.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	
50.	Число e.	1	
51.	Понятие степени с иррациональным показателем.	1	
52.	Показательная функция.	1	
53.	Решение задач по теме: «Степень положительного числа».	1	
54.	Контрольная работа № 4 по теме: «Степень положительного числа».	1	
<b><i>Логарифмы. (5 часов)</i></b>			
55.	Понятие логарифма.	1	
56.	Свойства логарифмов.	1	

57.	Логарифмическая функция.	1	
58.	Десятичные логарифмы.	1	
59.	Степенные функции	1	
<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. (7 часов)</b>			
60.	Простейшие показательные уравнения.	1	
61.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	
62.	Простейшие показательные неравенства.	1	
63.	Простейшие логарифмические неравенства.	1	
64.	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	
65.	Решение задач по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	
66.	Контрольная работа № 5 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (12 часов)</b>			
67.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	8
68.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	9
69.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	1	10
70.	Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1	
71.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Ортогональное проектирование. Изображение пространственных фигур.	1	
72.	Угол между прямой и плоскостью.	1	12
73.	Решение задач по теме «Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью».	1	
74.	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1	
75.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	11
76.	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1	
77.	Решение задач по теме «Прямоугольный параллелепипед. Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	
78.	Контрольная работа №6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1	
<b>Синус и косинус угла (5 часа)</b>			
79.	Понятие угла. Радианная мера угла.	1	
80.	Определение синуса и косинуса угла.	1	
81.	Основные формулы для синуса и косинуса.	1	
82.	Арксинус.	1	
83.	Арккосинус.	1	
<b>Тангенс и котангенс угла (6 часов)</b>			
84.	Определение тангенса и котангенса угла.	1	
85.	Основные формулы для тангенса и котангенса.	1	
86.	Арктангенс.	1	

87.	Арктангенс.	1	
88.	Решение задач по теме «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла».	1	
89.	Контрольная работа № 7 по теме «Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла».	1	
<b>Формулы сложения (10 часов)</b>			
90.	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1	
91.	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1	
92.	Формулы для дополнительных углов.	1	
93.	Синус суммы и синус разности двух углов.	1	
94.	Синус суммы и синус разности двух углов.	1	
95.	Сумма и разность синусов и косинусов.	1	
96.	Сумма и разность синусов и косинусов.	1	
97.	Формулы для двойных и половинных углов.	1	
98.	Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.	1	
99.	Контрольная работа № 8 по теме "Формулы сложения"	1	
<b>Многогранники. (13 часов)</b>			
100.	Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника.	1	13
101.	Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1	
102.	Призма. Элементы призмы: основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	1	14
103.	Решение задач по теме «Призма».	1	
104.	Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Элементы пирамиды: основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.	1	15
105.	Правильная пирамида.	1	17
106.	Решение задач по теме «Пирамида».	1	16
107.	Решение задач по теме «Пирамида».	1	
108.	Усечённая пирамида.	1	
109.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде.	1	
110.	Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1	
111.	Решение задач по теме «Многогранники».	1	
112.	Контрольная работа № 9 по теме «Многогранники».	1	
<b>Тригонометрические функции числового аргумента (6 часов)</b>			
113.	Функция $y = \sin \alpha$ .	1	
114.	Функция $y = \cos \alpha$ .	1	
115.	Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$ .	1	
116.	Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$ .	1	
117.	Решение задач по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».	1	
118.	Контрольная работа № 10 по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».	1	
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства (7 часов)</b>			
119.	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	

120.	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1	
121.	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1	
122.	Однородные уравнения.	1	
123.	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1	
124.	Решение задач по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	
125.	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1	
<b>Вероятность событий (4 часа)</b>			
126.	Понятие вероятности события.	1	
127.	Понятие вероятности события.	1	
128.	Свойства вероятностей.	1	
129.	Свойства вероятностей.	1	
<b>Обобщающее повторение курса математики 10 класса. Подготовка к ЕГЭ (7 часов)</b>			
130.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Действительные числа. Числовые функции. Тригонометрия.	1	
131.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
132.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1	
133.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Многогранники.	1	
134.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Тригонометрические уравнения и неравенства.	1	
135.	Промежуточная аттестация	1	
136.	Итоговое обобщающее повторение курса математики 10 класса. Подготовка к ЕГЭ.	1	

**Календарно – тематическое планирование  
11 класс**

№ урока	Название темы урока	Количество часов	Примечание (РЭШ № урока)
<b>Повторение (4 часа)</b>			
1.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.	1	
2.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.	1	
3.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками.	1	
4.	Повторение. Подготовка к ЕГЭ. Многогранники.	1	



<b>Функции и их графики (8 часов)</b>			
5.	Элементарные функции.	1	
6.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	
7.	Чётность, нечётность, периодичность функций	1	
8.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	
9.	Основные способы преобразования графиков	1	
10.	Понятие об обратной функции	1	
11.	Понятие об обратной функции. Обратные тригонометрические функции.	1	
12.	Контрольная работа № 1 по теме «Функции»	1	
<b>Последовательности и прогрессии (4 часа)</b>			
13.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.	1	
14.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	
15.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
16.	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	
<b>Векторы в пространстве (3 часа)</b>			
17.	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	Г10, 17
18.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы.	1	
19.	Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Самостоятельная работа	1	
<b>Метод координат в пространстве (9 часов)</b>			
20.	Прямоугольная система координат в пространстве. Угол между векторами. Декартовы координаты в пространстве.	1	1
21.	Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Простейшие задачи в координатах	1	7,8
22.	Уравнение сферы и плоскости в пространстве.	1	9
23.	Решение задач: Метод координат в пространстве	1	
24.	Скалярное произведение векторов в координатах.	1	2
25.	Решение задач на нахождение угла между векторами и скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
26.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Свойства движения. Симметрия относительно плоскости. Параллельный перенос. Применение движений при решении задач.	1	
27.	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1	
28.	Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве»	1	

<b><i>Производная (9 часов)</i></b>			
29.	Понятие предела функции. Односторонние пределы. Односторонние пределы. Свойства пределов функций.	1	
30.	Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций	1	
31.	Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной.	1	
32.	Производная суммы. Производная разности	1	
33.	Производная произведения. Производная частного	1	
34.	Производные элементарных функций	1	
35.	Производные элементарных функций	1	
36.	Производная сложной функции	1	
37.	Контрольная работа № 3 по теме «Производная»	1	
<b><i>Применение производной (7 часов)</i></b>			
38.	Применение производной к исследованию функции. Максимум и минимум функции	1	
39.	Применение производной к исследованию функции Уравнение касательной	1	
40.	Применение производной к исследованию функции Приближённые вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков	1	
41.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Экстремум функции с единственной критической точкой	1	
42.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум	1	
43.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса заданного формулой или графиком. Построение графиков функций с применением производной	1	
44.	Контрольная работа № 5 по теме «Применение производной»	1	
<b><i>Цилиндр. Конус. Шар. (11 часов)</i></b>			
45.	Цилиндрическая поверхность, образующая цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основание и боковая поверхность, образующая и ось. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1	6
46.	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра	1	
47.	Коническая поверхность, образующая конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось. Осевое сечение и сечения, параллельные основанию.	1	
48.	Площадь поверхности прямого конуса.	1	7
49.	Понятие усеченного конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности усеченного конуса. Изображение тел вращения на плоскости.	1	

50.	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1	
51.	Изображение сферы и шара на плоскости. Сечение шара.	1	8
52.	Площадь сферы	1	9
53.	Решение задач по теме «Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1	10
54.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
55.	Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	
<b><i>Первообразная и интеграл (8 часов)</i></b>			
56.	Понятие первообразной.	1	
57.	Понятие первообразной. Таблица первообразных.	1	
58.	Площадь криволинейной трапеции.	1	
59.	Определённый интеграл. Геометрический и физический смысл интеграла.	1	
60.	Формула Ньютона—Лейбница	1	
61.	Формула Ньютона—Лейбница	1	
62.	Свойства определённых интегралов	1	
63.	Контрольная работа № 7 по теме «Первообразная и интеграл»	1	
<b><i>Объемы тел (14 часов)</i></b>			
64.	Понятие объема. Отношение объемов подобных тел	1	11
65.	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	
66.	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1	
67.	Теорема об объеме прямой призмы	1	
68.	Теорема об объеме цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	12
69.	Объем наклонной призмы	1	
70.	Объем пирамиды.	1	
71.	Объем конуса	1	
72.	Объем шара	1	
73.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	
74.	Площадь сферы	1	
75.	Решение задач на объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	
76.	Решение задач по теме «Объемы тел». Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел.	1	
77.	Контрольная работа № 8 по теме «Объемы тел»	1	
<b><i>Равносильность уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств (28 часов)</i></b>			
78.	Равносильные преобразования уравнений	1	

79.	Равносильные преобразования уравнений	1	
80.	Понятие уравнения-следствия Возведение уравнения в чётную степень.	1	
81.	Потенцирование логарифмических уравнений	1	
82.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
83.	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	
84.	Равносильность уравнений и неравенств системам. Основные понятия	1	
85.	Решение уравнений с помощью систем	1	
86.	Решение уравнений с помощью систем	1	
87.	Решение неравенств с помощью систем	1	
88.	Решение неравенств с помощью систем	1	
89.	Равносильность уравнений на множествах. Основные понятия	1	
90.	Возведение уравнения в чётную степень	1	
91.	Контрольная работа № 9 по теме «Уравнения и неравенства»	1	
92.	Равносильность неравенств на множествах. Основные понятия	1	
93.	Возведение неравенств в чётную степень	1	
94.	Метод промежутков для уравнений и неравенств. Уравнения с модулями.	1	
95.	Метод промежутков для уравнений и неравенств. Неравенства с модулями.	1	
96.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	
97.	Метод интервалов для непрерывных функций	1	
98.	Использование свойств функций для решения уравнений и неравенств. Использование областей существования функций.	1	
99.	Использование свойств функций для решения уравнений и неравенств. Использование неотрицательности функций.	1	
100.	Использование свойств функций для решения уравнений и неравенств. Использование ограниченности функций.	1	
101.	Использование свойств функций для решения уравнений и неравенств. Использование монотонности и экстремумов функций.	1	
102.	Системы уравнений с несколькими переменными. Равносильность систем.	1	
103.	Системы уравнений с несколькими переменными. Система- следствие.	1	
104.	Системы уравнений с несколькими переменными. Метод замены неизвестных.	1	
105.	Системы уравнений с несколькими переменными Метод замены неизвестных.	1	
<b>Вероятность и статистика. ( 12 часов)</b>			
106.	Операции над событиями: пересечение, объединение	1	

	событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей		
107.	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	1	
108.	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1	
109.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.	1	
110.	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	
111.	Математическое ожидание случайной величины Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин.	1	
112.	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	
113.	Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	
114.	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	
115.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1	
116.	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	
117.	Контрольная работа №10 по теме « Вероятность и статистика».	1	
<b>Обобщающее повторение математики. Подготовка к ЕГЭ (19 часов)</b>			
118.	Повторение. Методы решения показательных уравнений, неравенств и их систем.	1	
119.	Повторение. Методы решения показательных уравнений, неравенств и их систем.	1	
120.	Повторение. Методы решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем	1	
121.	Повторение. Методы решения логарифмических уравнений, неравенств и их систем	1	
122.	Повторение. Методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем	1	
123.	Повторение. Методы решения иррациональных уравнений, неравенств и их систем	1	
124.	Повторение. Методы решения уравнений, неравенств и	1	

	их систем с параметром		
125.	Повторение. Тожественные преобразования выражений.	1	
126.	Повторение. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.		
127.	Повторение. Объемы геометрических тел	1	
128.	Повторение. Соотношение между площадями поверхностей и объемами подобных тел.	1	
129.	Повторение. Неравенства.	1	
130.	Повторение. Производная.	1	
131.	Повторение. Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика, опыты с равновозможными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий	1	
132.	Повторение. Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний	1	
133.	Повторение. Текстовые задачи.	1	
134.	Повторение. Текстовые задачи.	1	
135.	Повторение. Текстовые задачи.	1	
136.	Повторение. Текстовые задачи.	1	