

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3

Принято  
на заседании  
педагогического совета

Утверждаю  
Директор школы

---

Протокол от «31»08.2022  
№1

Приказ от «31»08.2022  
№51-д\_\_

Программа  
по математике: алгебра и начала анализа, геометрия  
(10-11 класс)

Вид программы: рабочая (ФГОС СОО)

Предмет: математика

Продолжительность: 2 года

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Уровень освоения: общеобразовательный

Форма организации образовательного процесса: классно-урочная

Составили:  
учителя математики  
Калинина Е.Ю.  
Алексеева Т.В.

2022

Рабочая программа «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия» 10-11 класс составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05. 2012 г. №413), с учетом основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ СОШ №3 на основе примерной программы для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, издательство Просвещение, 2015 г., к учебнику «Алгебра и начала математического анализа 10- 11 » Ш. А. Алимова, Ю.М.Колягина, М.В. Ткачева и др. (М.: Просвещение, 2017); Геометрия для 10-11 классов, издательство Просвещение, 2015 г., к учебнику «Геометрия. 10-11» Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева и др. (М.: Просвещение, 2017), на основе планируемых результатов среднего общего образования.

Настоящая программа «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» составлена на 5 часов в неделю, за два года 345 часов в соответствии с учебным планом школы и является программой базового уровня обучения.

### **Общая характеристика учебного предмета.**

Учебный предмет «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Соответствует требованиям Федерального государственного стандарта и предназначен для изучения курса алгебры и начал математического анализа и геометрии в 10 - 11 классе на базовом уровне.

Курс «Алгебры и начал анализа» нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.

Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Другой важной задачей изучения алгебры является получение обучающимися конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у обучающихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры. Математический материал служит средством развития личности обучающихся, повышения их общекультурного уровня, развитие математических способностей обучающихся и сохранение традиционно высокого уровня российского математического образования. Обучающиеся, имеющие ярко выраженную склонность к занятиям наукой, и в частности к математике, могут получить возможности развития своих способностей. Для этой категории обучающихся будут предложены темы самостоятельных исследовательских работ.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса обучающиеся получают возможность развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы стереометрии, изучить свойства пространственных тел, научиться применять полученные знания для решения практических задач.

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.

### **Место предмета в базисном учебном плане.**

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение **математики** (*алгебра и начала математического анализа*) отводится 207 часов за 2 года обучения (по 3 часа в неделю в 10 - 11 классе); на изучение **математики** (*геометрии*) отводится 138 часов за 2 года обучения (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классе).

Согласно учебному плану МКОУ СОШ №3 на изучение математики (алгебра и начала математического анализа) в 10 классе отводится 105 часов в год (35 учебных недель) из расчета 3 часа в неделю из федерального компонента и математики (геометрии) в 10 классе отводится 70 часов в год (35 учебных недель) из расчета 2 часа в неделю. На изучение математики (алгебра и начала математического анализа) в 11 классе отводится 102 часа в год (34 учебных недели) из расчета 3 часа в неделю из федерального компонента и математики (геометрии) в 11 классе отводится 68 часов в год (34 учебных недели) из расчета 2 часа в неделю.

Рабочая программа ориентирована на учебник Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия «Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс», авторы Ш. А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева и др., . (М.: Просвещение 2017); и на учебник Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия «Геометрия 10-11 класс», авторы Л.С. Атанасян и др., . (М.: Просвещение 2017)

**Контрольных работ -23.**

**Из них: тематических контрольных работ- 21 ; итоговых контрольных работ-2.**

**Планируемые результаты освоения учебного предмета: личностные, метапредметные и предметные результаты.**

#### **Личностные:**

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности,

учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее- ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами 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;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 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;
- 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;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

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

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

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

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

		<p><i>описания реальных процессов и явлений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></li> </ul>
<b>Числа и выражения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></li> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>– <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении</i></p>

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

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

	<p>экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность</li> </ul>	

	<p>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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных 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 различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на</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><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>

	<p>временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></li> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать свойства геометрических</i></p>

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

**Изучение Математики: алгебры и начала математического анализа, геометрия** **в**  
**10 - 11** классе направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных (регулятивных, познавательных и коммуникативных) и предметных результатов

**Личностные результаты:**

*У обучающегося будут сформированы:*

- интерес к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире;
- ориентация на оценку результатов познавательной деятельности;
- общие представления о рациональной организации мыслительной деятельности;
- самооценка на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- первоначальная ориентация в поведении на принятые моральные нормы;
- понимания чувств одноклассников, учителей;
- представления о значении математики для познания окружающего мира.

**Метапредметные результаты:**

**Регулятивные** *Выпускник научится:*

- определять цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- планировать учебную деятельность на уроке;
- высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.
- выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи.
- планировать (в сотрудничестве с учителем и одноклассниками или самостоятельно) необходимые действия, операции, действовать по плану; самостоятельно планировать необходимые действия, операции.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита индивидуального итогового проекта.

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.

**Познавательные** *Выпускник научится :*

- ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: находить необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);
- выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных; устанавливать причинно-следственные связи;
- перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.
- выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий; проводить анализ способов решения задач; восстанавливать предметную ситуацию,

описанную в задаче, путём переформулирования, изображать на схеме только существенную информацию; анализировать объект, выделяя существенные и несущественные признаки.

Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития - умение объяснять мир.

#### **Коммуникативные**

*Выпускник научится:*

- доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать речь других;
- обмениваться мнениями, понимать позицию партнёра, в том числе и отличную от своей; задавать вопросы, слушать и отвечать на вопросы других, формулировать собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения
- совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);
- устанавливать рабочие отношения; эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом; развивать умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

#### **Предметные результаты:**

##### **Действительные числа.**

*Выпускник научится:*

- обобщать знания о действительных числах; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
- записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
- давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
- формулировать определение арифметического корня натуральной степени, а также применять их свойства при выполнении вычислений;
- формулировать определение степени с рациональным показателем;
- применять свойства степени с рациональным показателем;
- определение степени с действительным показателем, теорему и следствия из нее
- выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем
- выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность;
- любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;
- развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

##### **Степенная функция.**

*Выпускник научится:*

- строить графики степенных функций при различных значениях показателя;
- применять свойства и графики различных случаев степенной функции ;

- сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции
- исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения);
- формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции; строить график функции, обратной данной;
- применять свойства степенных функций с натуральным и целым показателями при решении уравнений и неравенств;
- решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной;
- понимать определение равносильных уравнений; выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней;
- решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении;
- решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций;
- определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней
  - решать иррациональные неравенства; составлять математические модели реальных ситуаций;
  - устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств
  - давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- приводить примеры, развернуто обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы;
- применять алгоритм решения иррациональных неравенств, а также решать с помощью графика;
- добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа

**Показательная функция.** *Выпускник научится:*

- формулировать определение показательной функции, основные свойства показательной функции;
- определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции;
- строить график показательной функции;
- проводить описание свойств функции;
- использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом;
- определять вид показательных уравнений;
- решать простейшие показательные уравнения и их системы;
- решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов;
- понимать определение и вид показательных неравенств;
- применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
- применять способ подстановки решения систем уравнений;
- решать системы показательных уравнений и неравенств.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать показательные уравнения функционально- графическим методом;
- решать показательные уравнения методом почленного деления;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

**Логарифмическая функция.** *Выпускник научится:*

- понимать определение логарифма числа;

- применять основное логарифмическое тождество;
- устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; формулировать и применять свойства логарифмов;
- применять свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
- понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный;
- применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график логарифмической функции
- решать простейшие логарифмические уравнения, их системы;
- применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств;
- развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа

**Тригонометрические формулы.** *Выпускник научится:*

- понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
- применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
- вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;
- понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
- находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки  $P(1; 0)$  на заданный угол; находить углы поворота точки  $P(1; 0)$ , чтобы получить точку с заданными координатами;
- формулировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла;
- находить значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла
- используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла;
- определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям;
- выполнять преобразование простых тригонометрических выражений;
- Решать уравнения  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ ,  $\sin x = -1$ ,  $\cos x = 0$ ,  $\cos x = 1$ ,  
 $\cos x = -1$ ;
- применять формулы сложения; формулы синуса, косинуса и тангенса двойного угла и половинного угла;
- применять формулы приведения; формулы суммы и разности синусов и косинусов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- применять формулы половинного угла синуса, косинуса, тангенса;
- упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий

• выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.

**Тригонометрические уравнения.** *Выпускник научится:*

- формулировать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, аркотангенса числа;
- находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
- решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$  на числовой окружности;
- решать простейшие тригонометрические уравнения;

- обобщать сведения о видах тригонометрических уравнений;
- определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратному;
- приемам решения тригонометрических уравнений путем различных преобразований, сводящихся к решению простейших уравнений; отбор корней с помощью единичной окружности.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;
- аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.
- применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.

### **Тригонометрические функции.**

*Выпускник научится:*

- находить область определения и множества значений функций;
- находить область определения и область значений тригонометрических функций;
- находить период тригонометрических функций,
- исследовать тригонометрические функции на четность и нечетность;
- применять понятие функции косинуса, схему исследования функции  $y = \cos x$  и ее свойства;
  - строить график функции  $y = \cos x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
- применять понятие функции синуса, схему исследования функции  $y = \sin x$  и ее свойства;
  - строить график функции  $y = \sin x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
- применять понятие функции тангенса, схему исследования функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее свойства;
  - строить график функции  $y = \operatorname{tg} x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;
- строить графики обратных тригонометрических функций;
- решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.

### **Производная и ее геометрический смысл.**

*Выпускник научится:*

- формулировать определения производной;
- применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
  - строить графики элементарных функций;
  - использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
- применять формулы производных степенной функции  $y = x^n$  и  $y = (kx + p)^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ ;
- находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
- применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
- находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
- находить значения производных функций;
- решать неравенства методом интервалов;

- применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;
- применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;
- понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью  $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной;
- записывать уравнение касательной к графику функции.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- доказывать правила вычисления производной суммы;
- применять теоретические знания на практике;
- применять способ построения касательной к параболе.

### **Применение производной к исследованию функций.**

*Выпускник научится:*

- формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
- понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
- применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;
- определять стационарные и критические точки функции;
- находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
- проводить исследование функции и строить ее график;
- применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a;b]$  и на интервале;
- применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;
- определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.

### **Интеграл.**

*Выпускник научится:*

- формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;
- проверять, является ли данная функция  $F$  первообразной для другой заданной функции  $f$  на данном промежутке;
- находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
- применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
- находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;
- понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;
- применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;
- изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- находить площадь криволинейной трапеции;

- применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;
- вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;
- находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;
- применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

### **Комбинаторика.**

*Выпускник научится:*

- применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
- пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями. сочетания с повторениями.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

### **Элементы теории вероятностей.**

*Выпускник научится:*

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;
- осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- вычислять вероятность событий;
- применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

### **Статистика.**

*Выпускник научится:*

- моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- находить меру разброса, размах и моду.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач, объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**Введение в предмет стереометрии.** *Выпускник научится:*

- формулировать и применять аксиомы стереометрии о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- применять следствия из аксиом стереометрии при решении стандартных задач логического характера.

*Выпускник получит возможность научиться :*

- решать задачи повышенной сложности.

**Параллельность прямых и плоскостей.** *Выпускник научится:*

- приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы.
- описывать взаимное расположение прямых в пространстве, аргументировать свои суждения;
- формулировать и применять определение параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве при решении задач;
- доказывать теорему о параллельных прямых и признак параллельности прямых;
- формулировать и доказывать признак параллельности прямой и плоскости.
- применять признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых, теорему об углах с сонаправленными сторонами;
- определять угол между прямыми, угол между скрещивающимися прямыми;
- формулировать и понимать определение параллельных плоскостей;
- доказывать признак параллельности двух плоскостей; свойства параллельных плоскостей, решать задачи с применением полученных теоретических знаний;
- вводить понятие тетраэдра и параллелепипеда;
- выполнять чертеж тетраэдра и параллелепипеда, распознавать на рисунке боковые грани, ребра, основание тетраэдра и параллелепипеда.
- решать задачи на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве
- строить простейшие сечения куба, тетраэдра;
- давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- самостоятельно выбирать способ решения задач;

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** *Выпускник научится:*

- применять на практике определение перпендикулярных прямых в пространстве, прямой, перпендикулярной плоскости;
- доказывать и формулировать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- формулировать и доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- познакомиться с понятиями: наклонная, проведенная из точки к плоскости; проекция наклонной на плоскость; формулировать понятие расстояние от точки до плоскости;
- находить расстояние от точки до плоскости по формуле
- формулировать, доказывать и применять на практике теорему о трех перпендикулярах;
- определять угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; линейный угол двугранного угла; определять двугранные углы; применять признак перпендикулярности плоскостей к решению задач;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного;
- доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- совершенствовать навыки решения задач.
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства)

### **Многогранники.**

*Выпускник научится:*

- вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- формулировать определения наклонной и прямой призмы; находить различия между прямой и наклонной призмой;
- применять при решении задач формулы площадей полной и боковой поверхностей;
- определять основные понятия пирамиды, полную поверхность; площадь боковой поверхности правильной пирамиды, усеченной пирамиды;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- применять теорему Эйлера для решения задач;
- строить простейшие сечения призмы и пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- понятию симметрии в стереометрии относительно точки, прямой и плоскости;
- определять на чертежах пять видов правильных многогранников (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- развивать творческие способности, познавательную активность;
- решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды;
- различать и анализировать взаимное расположение фигур.

### **Векторы в пространстве.**

*Выпускник научится:*

- обобщать изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости; применять правила действия с векторами в пространстве;
- вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- применять два способа построения разности двух векторов;
- применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- давать определение компланарных векторов;
- применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некопланарных векторов;
- понимать теорему о разложении вектора по трем некопланарным векторам.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал;
- пользоваться энциклопедией, справочной литературой;
- предвидеть возможные последствия своих действий.

- совершенствовать навыки выполнения действий над векторами.

**Метод координат в пространстве. Движения.** *Выпускник научится:*

- вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

**Цилиндр, конус, шар.**

*Выпускник научится:*

- вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- применять формулу площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

**Объемы тел.**

*Выпускник научится:*

- вводить понятие объема тела;
- применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
- понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;

- применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора

**Содержание учебного предмета**  
**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**  
**10класс**

№	Содержание обучения	Количество часов
<b>1</b>	<b>Повторение (4ч). Действительные числа(11ч).</b>	<b>15ч</b>
	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 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями, свойства степени.	
<b>2</b>	<b>Степенная функция</b>	<b>11ч</b>
	Степенная функция, ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётность и нечётность функций. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных	

	<p>функций. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции <math>y = \sqrt{x}</math>. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств. Графическое решение уравнений и неравенств.</p>	
<b>3</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>12ч</b>
	<p>Показательная функция, ее свойства и график. Монотонность, наибольшее и наименьшее значения функции. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Графические методы решения уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений и неравенств.</p>	
<b>4</b>	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>15ч</b>
	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Число <math>e</math>. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Системы логарифмических уравнений и неравенств.</p>	
<b>5</b>	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>23ч</b>
	<p>Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса и котангенса угла. Значения тригонометрических функций для углов <math>0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ</math>. <math>(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math> рад) Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Синус, косинус и тангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы сложения. Формулы двойного аргумента. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.</p>	
<b>6</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>16ч</b>
	<p>Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение <math>\cos x = a</math>. Арккосинус числа. Уравнение <math>\sin x = a</math>. Арксинус числа. Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Арктангенс числа. Арккотангенс числа. Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	
<b>7</b>	<b>Повторение (2ч) + Введение в предмет стереометрии (5ч)</b>	<b>7ч</b>
	<p>Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Треугольники, четырёхугольники, многоугольники и их элементы. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. 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. Предмет стереометрии. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.</p>	
<b>8</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>18ч</b>

	<p>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве (параллельные прямые в пространстве; параллельность трех прямых; параллельность прямой и плоскости; скрещивающиеся прямые; углы с сонаправленными сторонами). Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей, признак и свойства параллельных плоскостей. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Тетраэдр и параллелепипед. Сечения куба и тетраэдра. Задачи на построение сечений.</p>	
<b>9</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>21ч</b>
	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости (перпендикулярные прямые в пространстве; параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости; признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости). Перпендикуляр и наклонные (проекция наклонной; расстояние от точки до плоскости; теорема о трех перпендикулярах). Угол между прямой и плоскостью. Проекция фигуры на плоскость. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей (признак перпендикулярности двух плоскостей; прямоугольный параллелепипед; трехгранный угол; многогранный угол). Свойства прямоугольного параллелепипеда.</p>	
<b>10</b>	<b>Многогранники.</b>	<b>11ч</b>
	<p>Понятие многогранника (геометрическое тело; теорема Эйлера). Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Усеченная пирамида. Соотношения между площадями поверхностей подобных тел. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	
<b>11</b>	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6ч</b>
	<p>Понятие вектора в пространстве (понятие вектора; равенство векторов). Коллинеарные векторы. Сложение и вычитание векторов (сумма нескольких векторов). Умножение вектора на число. Компланарные векторы (правило параллелепипеда; разложение вектора по трем некопланарным векторам).</p>	
	<b>Итоговое повторение</b>	<b>20ч</b>
	<p>Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Решение задач ЕГЭ. <i>Защита проектов.</i></p>	

--	--	--

**Содержание учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.  
11 класс.**

№	Содержание обучения	Количество часов
	<b>Повторение курса 10 класса.</b>	<b>5ч</b>
	Показательные уравнения, логарифмические уравнения, тригонометрические уравнения.	
<b>1</b>	<b>Тригонометрические функции.</b>	<b>14ч</b>
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Определение четности и нечетности функции, периодичности тригонометрических функций, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции. Функция $y = \cos x$ и ее свойства; график функции $y = \cos x$ . Функция $y = \sin x$ и ее свойства; график функции $y = \sin x$ . Функция $y = \operatorname{tg} x$ и ее свойства; график функции $y = \operatorname{tg} x$ . Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	

<b>2</b>	<b>Производная и ее геометрический смысл.</b>	<b>16 ч</b>
	<p>Определения производной, производная функции в точке. Формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных, графики известных функций. Формулы производных степенной функции <math>y = x^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math> и <math>y = (kx + p)^n</math>, <math>n \in \mathbb{R}</math>. Правила дифференцирования. Правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производная сложной функции. Производные элементарных функций, формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций. Угловой коэффициент прямой, уравнение касательной к графику функции. Геометрический и физический смысл производной.</p>	
<b>3</b>	<b>Применение производной к исследованию функций.</b>	<b>16ч</b>
	<p>Достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорема Лагранжа, понятие «промежутки монотонности функции». Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Точки максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорема Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, стационарные и критические точки функции; экстремумы функции, точки экстремума. Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке <math>[a;b]</math> и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Производная высших порядков (второго, третьего и т. д.); выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба.</p>	
<b>4</b>	<b>Интеграл.</b>	<b>13ч</b>
	<p>Первообразная, основное свойство первообразной. Таблица первообразных, правила интегрирования. Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции, интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблица первообразных. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальное уравнение, уравнение гармонического колебания.</p>	
<b>5</b>	<b>Комбинаторика.</b>	<b>10ч</b>
	<p>Комбинаторные задачи. Решение комбинаторных задач. Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания без повторений. Сочетания и биномиальные коэффициенты. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Бином Ньютона.</p>	
<b>6</b>	<b>Элементы теории вероятностей.</b>	<b>9ч</b>
	<p>Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Разбиение множества на подмножества. Отображение множеств. Правило суммы. Правило произведения.</p>	

	События. Комбинация событий. Противоположное событие. Решение задач с применением диаграмм Эйлера. Вероятность события. Сложение вероятностей. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Независимые случайные события. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Статистическая вероятность. Закон больших чисел. Геометрические вероятности.	
<b>7</b>	<b>Статистика.</b>	<b>5ч</b>
	Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Случайные величины. Центральные тенденции. Генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание. Меры разброса, размах, мода.	
<b>8</b>	<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15ч</b>
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.	
<b>9</b>	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>18ч</b>
	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Изображение тел вращения на плоскости. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Основные свойства прямого кругового конуса. Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину). Развертка цилиндра и конуса. Сфера. Шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечения шара. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).	
<b>10</b>	<b>Объемы тел.</b>	<b>24ч</b>
	Понятие об объеме. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Подобные тела в пространстве. Соотношения между объемами подобных тел.	
<b>11</b>	<b>Итоговое повторение</b>	<b>25ч</b>
	<b>Уравнения и неравенства.</b> Решение рациональных уравнений. Решение	

<p>текстовых задач с помощью составлением уравнений. Решение иррациональных уравнений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение комбинированных уравнений и неравенств нетрадиционными методами. Решение задач с параметрами.</p> <p><b>Производная. Интеграл.</b> Производная функции. Первообразная функции.</p> <p><b>Прямые и плоскости в пространстве.</b> Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p><b>Многогранники.</b> Сечения куба, призмы, пирамиды. Задачи на построение сечений.</p> <p><b>Координаты и векторы.</b> Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.</p> <p><b>Тела и поверхности вращения.</b> Формула площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса. Шар и сфера. Центр, радиус, диаметр. Сечения шара и сферы.</p> <p><b>Объемы тел и площади их поверхностей.</b> Формула объема призмы. Формула объема пирамиды. Формула объема конуса. Формула объема цилиндра. Формула объема шара. Формула площади сферы</p>	
--	--

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ (ТЕМ)  
ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИИ  
10 КЛАСС**

Содержание учебного материала	Количество	
	часов	контрольных работ
Повторение. Действительные числа.	15	1
Степенная функция	11	1
Показательная функция	12	1
Логарифмическая функция	15	1
Тригонометрические формулы	23	1
Тригонометрические уравнения	16	1

<b>Повторение. Введение в предмет стереометрии</b>	7	-
<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	18	2
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	21	1
<b>Многогранники.</b>	11	1
<b>Векторы в пространстве</b>	6	-
<b>Итоговое повторение</b>	20	1
<b>Итого</b>	<b>175</b>	<b>11</b>

**ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ (ТЕМ)  
ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИИ  
11 КЛАСС**

Содержание учебного материала	Количество	
	часов	контрольных работ
<b>Повторение курса 10 класса.</b>	5	-
<b>Тригонометрические функции.</b>	14	1
<b>Производная и ее геометрический смысл.</b>	16	1
<b>Применение производной к исследованию функций.</b>	16	1
<b>Интеграл.</b>	13	1
<b>Комбинаторика.</b>	10	1
<b>Элементы теории вероятностей.</b>	9	1
<b>Статистика.</b>	5	-
<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>	15	2
<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	18	1
<b>Объемы тел.</b>	24	2
<b>Итоговое повторение</b>	25	1
<b>Итого</b>	<b>170</b>	<b>12</b>

**Темы исследовательских проектов**

1. Применение комплексных чисел к решению задач.
2. Решение логарифмических уравнений по определению логарифма и потенцированию.
4. Математическое моделирование.
5. Сравнение геометрии Евклида и геометрии Лобачевского.
6. Развитие логического мышления в задачах по геометрии.
7. Алгебраические методы в геометрии.
8. Методы решения задач по алгебре (справочник).
9. Решение уравнений высших степеней. Метод Горнера.
10. Учение о функциях.
11. Поиск угла в геометрических задачах.
12. Важнейшие кривые.
13. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.
14. Тригонометрия: решение задач с параметрами.
15. Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений.

16. Великие математики древности
17. Великое искусство и жизнь Джероламо Кардано
18. Путешествие в мир фракталов.
19. Формула сложных процентов и ее применение.
20. Загадки пирамиды.
21. Математика и Гармония
22. Финансовая математика.
23. Оценка выгоды приобретения товара в кредит.
24. Палиндромы в математике.
25. Метод перебора.
26. Диофантовы уравнения.
27. Применение интеграла в естествознании.
28. Успехи и парадоксы метода математической индукции.
29. Аксиоматика геометрии.
30. Призма и пирамида.
31. Комбинации многогранников и тел вращения.
32. Метод комплексных чисел в планиметрии.
33. Геометрические места в пространстве и задачи на построение.
34. Метод площадей при решении задач.
35. Модели геометрии Лобачевского.

#### **Описание материально-технического обеспечения.**

Технические средства обучения: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, магнитная доска

Учебно – практическое оборудование:

аудиторная доска с магнитной поверхностью, набор геометрических тел, измерительные инструменты (угольники, линейки, транспортир), таблицы, схемы

#### **Список научно-методической литературы**

1. Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В. Ткачева. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 классов .М.: Просвещение, 2017 - 463с.

2. М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А.Алимова и др.,10 класс. - М.:Просвещение,2017
3. М.И.Шабунин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы к учебнику Ш.А.Алимова и др.,11 класс. - М.:Просвещение,2017
4. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Обязательный и профильный уровни. - М., «Просвещение», 2017.
5. С.М. Саакян, В.Ф. Бутусов Изучение геометрии в 10 – 11 кл. : методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя- М.: Просвещение, 2017.
6. Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия. - М.: Илекса, 2014.
7. Г.И. Григорьева. Методическое пособие для учителя «Уроки по курсу «Алгебра -10» - Волгоград: Учитель, 2015
8. Г.И. Григорьева. Методическое пособие для учителя «Уроки по курсу «Алгебра -11» - Волгоград: Учитель, 2015
9. Яроненко В.А. Методическое пособие для учителя «Поурочные разработки по геометрии - 11», -М.: «ВАКО»,2015.

**Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образование РФ: <http://www.edu.ru>
2. Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
3. Досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru>
4. Новые технологии в образовании: <http://www.edu.secna.ru>
5. Мега энциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://www.mega.km.ru>
6. Сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru> <http://www.encyclopedia.ru>
7. Сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://www.bztest.ru>
8. Сайт федеральных педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)