

**Негосударственное частное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа с углубленным изучением английского языка «Частная  
школа «Взмах»**

**Рассмотрена и принята**  
педагогическим советом  
НОУ «Частная школа «Взмах»,  
протокол от 30 мая 2021 № 6

**Утверждаю.**  
Генеральный директор  
НОУ «Частная школа «Взмах»  
\_\_\_\_\_ В.Р.Писарев  
Приказ от 25 мая 2021 № 11-Д

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»  
для среднего общего образования  
срок освоения программы: 2 года (с 10 по 11 класс), 340 часов**

**Составители:** учитель Тимина Ю.И., учитель математики  
частной школы «Взмах»

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020 г.)

Санкт-Петербург  
2021

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике разработана на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (ред. 11.12.2020);

– Положения «О рабочей программе учебного предмета, курса государственного НОУ "Частная школа "Взмах".

Настоящая рабочая программа разработана с учётом:

– примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАК Образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15);

– рабочих программ по математике к УМК: Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. - Алгебра и начала математического анализа. – 10 класс. - АО "Издательство "Просвещение" / Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. - Алгебра и начала математического анализа. – 11 класс. - АО "Издательство "Просвещение".

Целями реализации ООП среднего общего образования является становление личности обучающегося в его самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению; достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием его здоровья.

Рабочая программа по предмету «Математика» для базового уровня преподавания в 10-11 классе составлена в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

Цель освоения программы базового уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности.

Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих задач:

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями установленных ФГОС СОО;

- обеспечение преемственности основных образовательных программ;

- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися ООП;

- создание условий для развития и самореализации обучающихся.

Данная рабочая программа предназначена для изучения математики в 10-11 классах на базовом уровне. Программа реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования/ Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев – М.: Дрофа,

2. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике на базовом уровне, рекомендованная Министерством образования и науки РФ/ Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – М.: Дрофа

3. Авторская программа: Программы. Математика. 5 – 6 классы. Алгебра 7 – 9 классы. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы/ авт.-сост. И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович.– М.: Мнемозина

4. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы / составитель Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение

Изучение математики в 10-11 классах на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Общая характеристика учебного предмета**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа». В рамках указанных содержательных линий решаются следующие *задачи*:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

В ходе изучения курса математики учащиеся должны овладеть следующими **ключевыми компетенциями**:

- **познавательная** (познавать окружающий мир с помощью наблюдения, измерения, опыта, моделирования; сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям; творчески решать учебные и практические задачи: уметь мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения)
- **информационно-коммуникативная** (умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; составление плана, тезисов, конспекта; приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности)
- **рефлексивная** (самостоятельная организация учебной деятельности; владение навыками контроля и оценки своей деятельности, поиск и устранение причин возникших трудностей; оценивание своих учебных достижений; владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками)

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Данная программа рассчитана на 340 учебных часов на два года обучения (170 часа в 10 классе и 170 часа в 11 классе). В учебном плане для изучения математики на базовом уровне отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 3 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа в неделю на изучение геометрии. Для обучения алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах выбрана содержательная линия А.Г. Мордковича. Для обучения геометрии в 10-11 классах выбрана содержательная линия Л.С. Атанасяна.

Изучение курсов алгебры и начал математического анализа и геометрии предполагается рассматривать блоками поочередно.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе преподавания математики в 10-11 классах, работы над формированием у обучающихся перечисленных в программе знаний и умений следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

### **Результаты освоения учебного предмета**

В результате изучения курса математики 10-11 классов обучающиеся должны

#### **Знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

#### **Алгебра**

##### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**
  - практических расчетов по формулам, в том числе по формулам, содержащим степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **Функции и графики**

##### **Уметь:**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для
  - описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков.

#### ***Начала математического анализа***

##### **Уметь:**

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- 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;
- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для
  - решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

#### ***Уравнения и неравенства***

##### **Уметь:**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для
  - построения и исследования простейших математических моделей.

#### ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

##### **Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для
  - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
  - анализа информации статистического характера.

#### ***Геометрия***

##### **Уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на

нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

<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	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> </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</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.

	<ul style="list-style-type: none"> <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>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</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>	<p>утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>• приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>• оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>• выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>• находить значения корня</li> </ul>

	<p>окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• выразить в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>• вычислять в простых случаях значения числовых и</li> </ul>	<p>натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 и вычислительные устройства;</li> <li>• оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> <li>•</li> </ul>
--	---	--

	<p>буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</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>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><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></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</li> </ul>

	<p>(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>);.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p>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>	<p>неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> </ul> <p>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</p>
<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</li> <li>• оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>• строить графики изученных функций;</li> <li>• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику</li> </ul>

	<p>обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>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, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</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>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.)</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>величин в реальных процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>• использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <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,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>• иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>• понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>• иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</li> <li>• иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>• уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>

	интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков	
<b>Текстовые задачи</b>	<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</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: решать практические задачи и задачи из других предметов</p>

	<p>покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</li> <li>• решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность</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> </ul>

	<p>прямых и плоскостей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>• изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>• делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>• извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>• применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>• находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>• распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>• находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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>и ситуациями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<p>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</p> <p>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>• находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>• задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>• решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<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>• Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять известные методы при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство</li> </ul>

	<p>решении стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<p>и выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>применять основные методы решения математических задач;</li> <li>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> </ul> <p>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</p>
--	--	--

### Содержание учебного предмета

№ п/п	Тема	Содержание
<b>Алгебра и начала анализа</b>		
1	<b>Числовые и буквенные выражения</b>	<p>Корень степени <math>n &gt; 1</math> и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.</p> <p>Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число <math>e</math>.</p> <p>Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.</p>
2	<b>Тригонометрия</b>	<p>Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. <i>Формулы половинного угла.</i> Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. <i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> Преобразования тригонометрических выражений. <i>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</i> <i>Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.</i></p>
3	<b>Функции</b>	<p>Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p> <p>Обратная функция. <i>Область определения и область значений обратной функции.</i> График обратной функции.</p> <p>Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.</p>

№ п/п	Тема	Содержание
		<p><i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</i></p> <p>Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период.</p> <p>Показательная функция (экспонента), её свойства и график.</p> <p>Логарифмическая функция, её свойства и график.</p> <p>Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат <i>и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой <math>y = x</math>, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i></p>
4	<b>Начала математического анализа</b>	<p><i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</i> Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.</p> <p><i>Понятие о непрерывности функции.</i></p> <p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. <i>Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i></p> <p><i>Понятие об определенном интеграле</i> как площади криволинейной трапеции.. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и её физический смысл.</p>
5	<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений <i>и неравенств.</i></p> <p>Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.</p> <p>Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и систем.</p> <p>Уравнения и неравенства с параметрами.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p>
6	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<p>Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i></p> <p>Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.</p> <p>Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <i>Понятие о независимости событий.</i></p>

№ п/п	Тема	Содержание
		<i>Вероятность и статистическая частота наступления события.</i> Решение практических задач с применением вероятностных методов.
<b>Геометрия</b>		
7	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<p>Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).</p> <p>Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.</p> <p>Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. <i>Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</i> Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.</p> <p>Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i> Изображение пространственных фигур.</p>
9	<b>Многогранники</b>	<p>Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i></p> <p>Призма, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.</p> <p>Пирамида, её основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</p> <p>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. <i>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</i></p> <p>Сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>
10	<b>Тела и поверхности вращения</b>	<p>Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i></p> <p>Шар и сфера, их сечения. <i>Касательная плоскость к сфере.</i></p>
11	<b>Объемы тел и площади их поверхностей</b>	<p><i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</i></p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.</p>
12	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<p>Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. <i>Формула расстояния от точки до плоскости.</i></p> <p>Векторы. Модуль вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p>
13	<b>Повторение</b>	Повторение курса математики 10-11 классов.

**Тематическое планирование**  
**10 класс 5 часов в неделю (170ч в год)**

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
<b>Числовые функции (9 часов)</b>			
1-3	Определение числовой функции и способы ее задания.	3	сентябрь
4-6	Свойства функций.	3	сентябрь
7-9	Обратная функция.	3	сентябрь
<b>Тригонометрические функции (26 часа)</b>			
10-11	Числовая окружность.	2	Сентябрь
12-14	Числовая окружность на координатной плоскости.	3	Сентябрь
15	<i>Контрольная работа № 1 «Числовые функции. Числовая окружность на координатной плоскости»</i>	1	Сентябрь
16-18	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	3	сентябрь октябрь
19-20	Тригонометрические функции числового аргумента.	2	Октябрь
21-22	Тригонометрические функции углового аргумента.	2	Октябрь
23-24	Формулы приведения	2	Октябрь
25	<i>Контрольная работа № 2 «Тригонометрические функции»</i>	1	Октябрь
26-27	Функции $y = \sin x$ , её свойства и график	2	Октябрь
28-29	Функции $y = \cos x$ , её свойства и график	2	Октябрь
30	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	1	Октябрь
31-32	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	Октябрь
33-34	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2	Октябрь
35	<i>Контрольная работа № 3 «Графики тригонометрические функции»</i>	1	Ноябрь
<b>Введение в стереометрию (4 часа)</b>			
36	Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Ноябрь
37	Введение. Некоторые следствия из аксиом	1	Ноябрь
38-39	Введение. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	2	Ноябрь
<b>Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)</b>			
40	Параллельные прямые в пространстве.	1	ноябрь
41	Параллельность прямой и плоскости.	1	ноябрь
42-43	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	2	ноябрь
44	Скрещивающиеся прямые.	1	ноябрь
45	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	ноябрь
46-47	Решение задач на взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.	2	ноябрь
48	<i>Контрольная работа № 4 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»</i>	1	ноябрь

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
49	Параллельные плоскости.	1	ноябрь
50	Свойства параллельных плоскостей.	1	ноябрь
51	Тетраэдр.	1	ноябрь
52	Параллелепипед.	1	ноябрь
53-54	Задачи на построение сечений.	2	ноябрь
55-56	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	2	ноябрь декабрь
57	<i>Контрольная работа № 5 «Параллельность плоскостей»</i>	1	декабрь
<b><i>Тригонометрические уравнения (10 часов)</i></b>			
58-59	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	2	декабрь
60-61	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	2	декабрь
62	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнения $tg t = a, ctg t = a$	1	декабрь
63-66	Тригонометрические уравнения	4	декабрь
67	<i>Контрольная работа №6 «Тригонометрические уравнения»</i>	1	декабрь
<b><i>Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 часов)</i></b>			
68	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	декабрь
69	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	декабрь
70-71	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	декабрь
72	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	декабрь
73	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1	декабрь
74	Расстояние от точки до плоскости.	1	декабрь
75-76	Теорема о трех перпендикулярах.	2	январь
77	Угол между прямой и плоскостью.	1	январь
78-79	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью	2	январь
80	Двугранный угол.	1	январь
81	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	январь
82-83	Прямоугольный параллелепипед.	2	январь
84	Решение задач	1	январь
85	<i>Контрольная работа № 7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1	январь
<b><i>Преобразование тригонометрических выражений (15 часов)</i></b>			
86-89	Синус и косинус суммы и разности аргументов	4	январь
90-91	Тангенс суммы и разности аргументов	2	январь

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
92-94	Формулы двойного аргумента	3	январь
95-97	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3	январь февраль
98	<i>Контрольная работа № 8 «Преобразование тригонометрических выражений».</i>	1	февраль
99-100	Преобразования произведений тригонометрических функций в сумму.	2	февраль
<b>Многогранники (12 часов)</b>			
101	Понятие многогранника. Призма	1	февраль
102-103	Призма. Площадь поверхности призмы	2	февраль
104	Пирамида	1	февраль
105-106	Правильная пирамида	2	февраль
107	Усеченная пирамида	1	февраль
108	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	1	февраль
109-111	Решение задач	3	февраль
112	<i>Контрольная работа № 9 «Многогранники»</i>	1	февраль
<b>Производная (32 часа)</b>			
113-115	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности.	3	март
116-117	Сумма бесконечной геометрической прогрессии	2	март
118-120	Предел функции.	3	март
121-123	Определение производной.	3	март
124-126	Вычисление производных.	3	март
127	<i>Контрольная работа № 10 «Вычисление производных».</i>	1	март
128-129	Уравнение касательной к графику функции	2	март
130-132	Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы	3	март, апрель
133-135	Построение графиков функций.	3	апрель
136	<i>Контрольная работа № 11 «Применение производной к исследованию функций»</i>	1	апрель
137-139	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	3	апрель
140-142	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	3	апрель
143-144	<i>Контрольная работа № 12 «Применение производной»</i>	2	апрель
<b>Векторы в пространстве (7 часов)</b>			

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
145	Понятие вектора. Равенство векторов	1	апрель
146	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1	апрель
147	Умножение вектора на число	1	апрель
148	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	май
149	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1	май
150	Решение задач	1	май
151	<i>Контрольная работа № 14 «Векторы в пространстве»</i>	1	май
<b><i>Итоговое повторение курса математики 10-го класса (19 часа)</i></b>			
152-167	Обобщающее повторение	16	май
168-169	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2	май
170	Резервный урок	1	май

**Тематическое планирование 11 класс  
5 часов (170 часов)**

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
<b><i>Степени и корни. Степенные функции (18 часов)</i></b>			
1-2	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа	2	сентябрь
3-5	Функции вида $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	3	сентябрь
6-8	Свойства корня $n$ -ой степени	3	сентябрь
9	<i>Контрольная работа № 1 «Входной контроль»</i>	1	сентябрь
10-11	Преобразование выражений, содержащих радикалы	2	сентябрь
12	<i>Контрольная работа №1 «Корень <math>n</math>-ой степени из действительного числа и его свойства»</i>	1	сентябрь
13-15	Обобщение понятия о показателе степени	3	сентябрь
16-18	Степенные функции, их свойства и графики	3	октябрь
<b><i>Метод координат в пространстве. Движения (17 часов)</i></b>			
19	Прямоугольная система координат в пространстве	1	октябрь
20	Координаты вектора	1	октябрь
21	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	октябрь
22-24	Простейшие задачи в координатах	3	октябрь
25	Угол между векторами	1	октябрь
26-27	Скалярное произведение векторов	2	октябрь

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
28-29	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	октябрь
30-31	Решение задач методом координат	2	октябрь
32	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия	1	октябрь
33	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	октябрь
34	Решение задач по теме «Движения»	1	октябрь
35	<i>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве»</i>	1	октябрь
<b><i>Показательная и логарифмическая функции (29 часов)</i></b>			
36-38	Показательная функция, её свойства и график	3	октябрь
39-42	Показательные уравнения и неравенства	4	ноябрь
43	<i>Контрольная работа № 4 «Показательная функция»</i>	1	ноябрь
44-45	Понятие логарифма	2	ноябрь
46-48	Логарифмическая функция, её свойства и график	3	ноябрь
49-51	Свойства логарифмов	3	ноябрь
52-54	Логарифмические уравнения	3	ноябрь
55	<i>Контрольная работа № 5 «Логарифмическая функция»</i>	1	декабрь
56-58	Логарифмические неравенства	3	декабрь
59-60	Переход к новому основанию логарифма	2	декабрь
61-63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	3	декабрь
64	<i>Контрольная работа № 6 «Дифференцирование показательной и логарифмической функций»</i>	1	декабрь
<b><i>Цилиндр. Конус. Шар (17 часов)</i></b>			
65	Понятие цилиндра	1	декабрь
66-67	Площадь поверхности цилиндра	2	декабрь
68	Понятие конуса	1	декабрь
69-70	Площадь поверхности конуса	2	декабрь
71	Усеченный конус	1	декабрь
72	Сфера и шар	1	декабрь
73	Уравнение сферы	1	декабрь
74	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	январь
75	Касательная плоскость к сфере	1	январь
76-77	Площадь сферы	2	январь
78-79	Комбинации сферы с многогранниками	2	январь

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
80	Обобщение материала по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	январь
81	Контрольная работа № 7 «Цилиндр. Конус. Шар»	1	январь
<b>Первообразная и интеграл (8 часов)</b>			
82-84	Первообразная	3	январь
85-88	Определенный интеграл	4	январь
89	Контрольная работа № 8 «Первообразная и интеграл»	1	февраль
<b>Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)</b>			
90-92	Статистическая обработка данных	3	февраль
93-95	Простейшие вероятностные задачи	3	февраль
96-98	Сочетания и размещения	3	февраль
99-100	Формула бинома Ньютона	2	февраль
101-103	Случайные события и их вероятности	3	февраль
104	Контрольная работа № 9 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	1	февраль
<b>Объемы тел (20 часов)</b>			
105	Понятие объема.	1	февраль
106-107	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	февраль
108	Объем прямой призмы	1	март
109	Объем цилиндра	1	март
110-111	Решение задач	2	март
112	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	1	март
113	Объем наклонной призмы	1	март
114	Объем пирамиды	1	март
115	Объем конуса	1	март
116-117	Решение задач	2	март
118	Объем шара	1	март
119-120	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	2	март
121-122	Площадь сферы	2	март
123	Обобщение материала по теме «Объемы тел»	1	март
124	Контрольная работа № 10 «Объемы тел»	1	март
<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 часов)</b>			
125-126	Равносильность уравнений	2	март

Номера уроков по порядку	Тема урока	Кол-во часов	Планируемые сроки изучения учебного материала
127-129	Общие методы решения уравнений	3	март
130-133	Решение неравенств с одной переменной	4	апрель
134-135	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2	апрель
136-139	Системы уравнений	4	апрель
140-142	Уравнения и неравенства с параметрами	3	апрель
143-144	<i>Контрольная работа № 11</i> <i>«Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i>	2	апрель
<b>Обобщающее повторение (26 часов)</b>			
145-170	Повторение.	26	апрель, май

### Нормативная основа разработки программы.

Рабочая программа «Математика 10-11 класс» составлена на основе Федерального закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон об образовании); Федерального закон от 03 августа.2018 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»; Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.05.2012 г. № 413; приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»; примерной основной образовательной программы среднего общего образования; основной образовательной программы среднего общего образования и учебного плана НОУ «Частная школа «Взмах», примерной программы среднего общего образования по предмету «Математика».

### Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования

#### 10 класс

Контрольная работа по алгебре – 8

Контрольная работа по геометрии – 4

Зачет по геометрии - 3

#### 11 класс

Контрольная работа по алгебре – 8

Контрольная работа по геометрии – 3

Зачет по геометрии – 4

Система оценивания зачетных и контрольных работ бальная – от 2 до 5.

#### Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка,

которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочета
- та в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **Учебно-методический комплект (УМК)**

1. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина

2. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Контрольные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / В.И. Глизбург; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина

3. Алгебра и начала математического анализа. 10 кл.: Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина

4. Алгебра и начала математического анализа. 11 кл.: Самостоятельные работы для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) / Л.А. Александрова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина

5. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Тематические тесты и зачеты для общеобразоват. учреждений / Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова; под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Мнемозина

6. Изучение геометрии в 10-11 классах: Метод. Рекомендации к учеб.: Кн. для учителя / С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М. Просвещение

7. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. / Б.Г. Зив – М.: Просвещение – (МГУ – школе).

### **Электронные и медиа ресурсы**

1. Учебное пособие «Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 10 класс»

2. Учебное пособие «Уроки геометрии Кирилла и Мефодия 10 класс»

3. Учебное пособие «1С: Математический конструктор 2.0»

4. Учебное пособие «Открытая математика. Алгебра»

5. Учебное пособие «Открытая математика. Функции и графики»

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»

<http://schoolcollektion.edu.ru>

7. Официальный информационный портал ЕГЭ: <http://www.ege.edu.ru/>

8. Электронные интерактивные доски ActivInspire (Promethean): <http://www.edcommunity.ru>

9. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line): <http://www.mathtest.ru/>

### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

1. Набор, содержащий геометрические тела: куб, шар, конус, прямоугольный параллелепипед, параллелепипед, треугольную пирамиду, четырехугольную пирамиду, цилиндр

2. Демонстрационная оцифрованная линейка.

3. Демонстрационный чертёжный угольник.

4. Демонстрационный циркуль.

5. Демонстрационный транспортир.

#### **Технические средства обучения**

1. Ноутбук.

2. Мультимедийный проектор

3. Интерактивная доска ActivInspire (Promethean)