

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 16 города Пятигорска

РАССМОТРЕНО

на заседании
Методического Совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Н.А.Ерешкина
Приказ №180 «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом и.о.директора
МБОУ СОШ № 16 г. Пятигорска

О.Е.Мерзлякова
Приказ №180 «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 908916)

учебного предмета
«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»
для обучающихся 10-11 классов

город Пятигорск, 2023 год

Данная программа по алгебре и началам анализа для среднего (полного) общего образования на базовом уровне составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике;
- Основной образовательной программы среднего общего образования по математике;
- Программы. Алгебра и начала анализа 10-11 авт.-сост. И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2017 г.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Требования к результатам обучения предполагают реализацию деятельностного, компетентностного и личностно ориентированного подходов в процессе усвоения программы, что в конечном итоге обеспечит овладение учащимися знаниями, различными видами деятельности и умениями, их реализующими.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к самореализации и самообразованию на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности построения индивидуальной образовательной траектории;
- формирование коммуникативной компетентности в общении, в учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности по предмету, которая выражается в умении ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, выстраивать аргументацию и вести конструктивный диалог, приводить примеры и контрпримеры, а также понимать и уважать позицию собеседника, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
- развитие представления об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.
- развитие логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, исследовательский проект и др.).

Метапредметные результаты:

- формирование способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- формирование умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения находить необходимую информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- формирование владения приемами умственных действий: определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых и причинно-следственных связей, построения умозаключений индуктивного, дедуктивного характера или по аналогии;

– формирование умения организовывать совместную учебную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции, взаимодействовать в группе, выдвигать гипотезы, находить решение проблемы, разрешать конфликты на основе согласования позиции и учета интересов, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты:

- формирование умений работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический, табличный), доказывать математические утверждения;
- формирование умения использовать базовые понятия из основных разделов содержания (число, функция, уравнение, неравенство, вероятность, множество, доказательство и др.);
- формирование представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, вычислительной культуры;
- умения использовать систему функциональных понятий, функционально-графических представлений для описания и анализа реальных зависимостей;
- представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- приемов владения различными языками математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- умения применять изученные понятия, аппарат различных разделов курса к решению межпредметных задач и задач повседневной жизни.

Базовый уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать¹ понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; – задавать множества перечислением и характеристическим свойством; – оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; – проверять принадлежность элемента множеству; – находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; – рассуждений и доказательств и при решении задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и

¹ Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

	<p>графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; 	<p>явлений, при решении задач других учебных предметов</p>
Уравнения и неравенства	<ul style="list-style-type: none"> – Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; – владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; – использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно- рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; – решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; – владеть разными методами доказательства неравенств; – решать уравнения в целых числах; – изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; – использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; – составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; – использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II: – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; – свободно решать системы линейных уравнений;
Функции	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и 	<p>Достижение результатов раздела II;</p>

	<p>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; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; – владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; – владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; – владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; – владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; – применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; – применять при решении задач преобразования графиков функций; – владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; – применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; – применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
--	--	--

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее; – оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; – иметь представление об основах теории вероятностей; <p>иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать методы подходящего представления и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> – Достижение результатов раздела II; – иметь представление о центральной предельной теореме; – иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; – иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости; – иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; – иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; – владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
<p>Текстовые задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Решать разные задачи повышенной трудности; – анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать практические задачи и задачи из других предметов 	<p>Достижение результатов раздела II</p>
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать 	<p>Иметь представление об аксиоматическом методе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; – уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов,

	<p>или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; 	<p>трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; – иметь представление о двойственности правильных многогранников; – владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; – иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; – иметь представление о конических сечениях; – иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; – применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; – владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; – иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; – уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; – уметь применять формулы объемов при решении задач
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; – иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; – иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; – иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; – уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; – иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношении объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат 	
Векторы и координаты в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> – Владеть понятиями векторы и их координаты; – уметь выполнять операции над векторами; – использовать скалярное произведение векторов при решении задач; – применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; – применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> – находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; – задавать прямую в пространстве; – находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; – находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат
История математики	<ul style="list-style-type: none"> – Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; – понимать роль математики в развитии России 	<p>Достижение результатов раздела II</p>
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> – Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; – применять основные методы решения математических задач; – на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; – применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; 	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 10 класс

Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Числовые функции.

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Тригонометрические функции.

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Тригонометрические уравнения.

Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Многогранники.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Производная.

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной

для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

11 класс

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос.

Метод координат в пространстве.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Движения.

Степени и корни. Степенные функции.

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функция $y = x^n$, её свойства и график. Свойства корня n -й степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенная функция, её свойства и график. Извлечение корней из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции.

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Цилиндр, конус, шар.

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра. Площадь сферы.

Первообразная и интеграл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл

Объемы тел. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового спектра.

Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства.

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Иррациональные уравнения и неравенства.

Итоговое повторение.

Класс	Математика.	Количество часов
10 класс	«Алгебра и начала математического анализа. 10 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень)» А. Г. Мордкович и др. «Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни» Л.С. Атанасян	170 часов
11 класс	«Алгебра и начала математического анализа. 10 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень)» А. Г. Мордкович и др. «Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни» Л.С. Атанасян	170 часа

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	КР	ПР		
1	Повторение материал 7 – 9 классов	5	1			
2	Числовые функции	9		1		
3	Тригонометрические функции	28	3			
4	Тригонометрические уравнения	11	1			
5	Преобразование тригонометрических выражений	15	1			
6	Производная	33	3			
7	Аксиомы геометрии и их следствие	4				
8	Параллельность прямых и плоскостей	26	2	2		
9	Перпендикулярность прямых и плоскостей	18	1			
10	Многогранники	16	1	1		
11	Обобщающее повторение	5				

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды, формы контроля	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	КР	ПР		
1	Степени и корни. Степенные функции	18	1			
2	Показательная и логарифмическая функции	28	2			
3	Первообразная и интеграл	8	1			
4	Элементы теории Вероятностей и математической статистики	15	1			
5	Уравнения и неравенства	19	1			
6	Цилиндр, конус и шар	17	1			
7	Объемы тел	14	1			
8	Векторы в пространстве	8	1			
9	Метод координат в пространстве	16	1			
10	Обобщающее повторение курса математики за 11 класс	27	1			

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«МАТЕМАТИКА» 10 КЛАСС**

«Алгебра и начала математического анализа»

Тема раздела	№ урока	Тема урока	Дата проведения		
			План	Факт	
Повторение материала 7 – 9 классов (3ч)	1	Тождественные преобразования алгебраических выражений			
	2	Уравнения с одним неизвестным. Системы двух уравнений с двумя неизвестными			
	3	Функции. Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия			
Глава I. Числовые функции (9ч)	4	Определение числовой функции. Способы ее задания			
	5	Определение числовой функции. Способы ее задания			
	6	Определение числовой функции. Способы ее задания			
	7	Свойства функции			
	8	Свойства функции			
	9	Свойства функции			
	10	Обратная функция			
	11	Обратная функция			
	12	Обобщение по теме «Числовые функции»			
Глава II. Тригонометрические функции (28ч)	13	Числовая окружность			
	14	Числовая окружность			
	15	Числовая окружность на координатной плоскости			
	16	Числовая окружность на координатной плоскости			
	17	Числовая окружность на координатной плоскости			
	18	Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции. Числовая окружность»			
	19	Синус и косинус. Тангенс и котангенс			
	20	Синус и косинус. Тангенс и котангенс			
	21	Синус и косинус. Тангенс и котангенс			
	22	Тригонометрические функции числового аргумента			
	23	Тригонометрические функции числового аргумента			
	24	Тригонометрические функции углового аргумента			
	25	Тригонометрические функции углового аргумента			
	26	Формулы приведения			
	27	Формулы приведения			
	28	Формулы приведения			
	29	Контрольная работа №2 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс»			
	30	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график			
	31	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график			
	32	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график			
	33	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график			
	34	Периодичность тригонометрических функций			
	35	Периодичность тригонометрических функций			
	36	Преобразование графиков тригонометрических функций			
	37	Преобразование графиков тригонометрических функций			
	38	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики			
	39	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики			
	40	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»			
	Глава III. Тригонометрические уравнения (11ч)	41	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус. Решение уравнений $\cos x = a$		
		42	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус. Решение уравнений $\cos x = a$		
43		Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус. Решение уравнений $\sin x = a$			

	44	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус. Решение уравнений $\sin x = a$			
	45	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $tg x = a$, $ctg x = a$			
	46	Тригонометрические уравнения			
	47	Тригонометрические уравнения			
	48	Тригонометрические уравнения			
	49	Тригонометрические уравнения			
	50	Тригонометрические уравнения			
	51	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения»			
Глава IV. Преобразование тригонометрических выражений (15ч)	52	Синус и косинус суммы и разности аргументов.			
	53	Синус и косинус суммы и разности аргументов.			
	54	Синус и косинус суммы и разности аргументов			
	55	Синус и косинус суммы и разности аргументов			
	56	Тангенс суммы и разности аргументов			
	57	Тангенс суммы и разности аргументов			
	58	Формулы двойного аргумент			
	59	Формулы двойного аргумента			
	60	Формулы двойного аргумента. Формулы половинного аргумента			
	61	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения			
	62	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения			
	63	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения			
	64	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму			
	65	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму			
		66	Контрольная работа №5 по теме "Преобразование тригонометрических выражений"		
Глава V. Производная (33ч)	67	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности			
	68	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности			
	69	Сумма бесконечной геометрической прогрессии			
	70	Сумма бесконечной геометрической прогрессии			
	71	Предел функции			
	72	Предел функции			
	73	Предел функции			
	74	Определение производной			
	75	Определение производной			
	76	Определение производной			
	77	Вычисление производных			
	78	Вычисление производных			
	79	Вычисление производных			
	80	Вычисление производных			
		81	Контрольная работа №6 по теме «Вычисление производных».		
		82	Уравнение касательной к графику функции		
		83	Уравнение касательной к графику функции		
		84	Применение производной для исследования функций		
		85	Применение производной для исследования функций		
		86	Применение производной для исследования функций		
		87	Построение графиков функций		
		88	Построение графиков функций		
		89	Построение графиков функций		
	90	Контрольная работа №7 «Исследование функции с помощью производной»			

	91	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		
	92	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		
	93	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		
	94	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		
	95	Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений		
	96	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин		
	97	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин		
	98	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин		
	99	Контрольная работа №8 «Применение производной»		
Обобщающее повторение (5ч)	100	Обобщающее повторение		
	101	Обобщающее повторение		
	102	Итоговая контрольная работа		
	103	Обобщающее повторение		
	104	Обобщающее повторение		

«Геометрия»

Тема раздела	№ урока	Тема урока	Дата проведения	
			План	Факт
Повторение материала 7-9 класса (2ч)	1	Повторение планиметрии		
	2	Повторение планиметрии		
Аксиомы стереометрии и следствия из них (4 ч)	3	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии		
	4	Некоторые следствия из аксиом		
	5	Решение задач на применение аксиом.		
	6	Решение задач на применение следствий из аксиом		
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (26ч)	7	Параллельность прямых, признаки параллельности прямой и плоскости		
	8	Параллельность прямых, признаки параллельности прямой и плоскости		
	9	Параллельность прямых, признаки параллельности прямой и плоскости		
	10	Параллельность прямых, признаки параллельности прямой и плоскости		
	11	Параллельность прямых, признаки параллельности прямой и плоскости		
	12	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	13	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	14	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	15	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	16	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	17	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		
	18	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми		

	19	Контрольная работа №1 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»		
	20	Параллельность плоскостей		
	21	Параллельность плоскостей		
	22	Параллельность плоскостей		
	23	Параллельность плоскостей		
	24	Тетраэдр и параллелепипед		
	25	Тетраэдр и параллелепипед		
	26	Тетраэдр и параллелепипед		
	27	Тетраэдр и параллелепипед		
	28	Тетраэдр и параллелепипед		
	29	Тетраэдр и параллелепипед		
	30	Практикум по теме «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда»		
	31	Обобщающий урок по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
	32	Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед».		
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)	33	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	34	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	35	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	36	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	37	Перпендикулярность прямой и плоскости		
	38	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
	39	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
	40	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
	41	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
	42	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
	43	Практикум по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.»		
	44	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	45	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	46	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	47	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	48	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
	49	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»		
	50	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
Глава III. Многогранники (16ч)	51	Понятие многогранника		
	52	Призма		
	53	Призма		
	54	Призма		
	55	Практикум по теме «Призма»		
	56	Пирамида		
	57	Пирамида		
	58	Пирамида		
	59	Пирамида		
	60	Пирамида		
	61	Пирамида		
	62	Практикум по теме «Пирамида»		
	63	Правильные многогранники		
	64	Правильные многогранники		
	65	Обобщающий урок по теме «Многогранники»		
	66	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»		

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
«МАТЕМАТИКА» 11 КЛАСС
«Алгебра и начала математического анализа»

Тема раздела	№ урока	Тема урока	Дата проведения	
			План	Факт
Глава 1. Степени и корни. Степенные функции (18 ч)	1	Понятие корня n-й степени из действительного числа		
	2	Понятие корня n-й степени из действительного числа		
	3	Функция корня n-ой степени, её свойства и график		
	4	Функция корня n-ой степени, её свойства и график		
	5	Функция корня n-ой степени, её свойства и график		
	6	Свойства корня n-ой степени		
	7	Свойства корня n-ой степени		
	8	Свойства корня n-ой степени		
	9	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
	10	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
	11	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
	12	Понятие степени с любым рациональным показателем		
	13	Понятие степени с любым рациональным показателем		
	14	Понятие степени с любым рациональным показателем		
	15	Степенные функция, ее свойства и график		
	16	Степенные функция, ее свойства и график		
	17	Степенные функция, ее свойства и график		
		18	Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни. Степенная функция»	
Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (28 ч)	19	Показательная функция, её свойства и график		
	20	Показательная функция, её свойства и график		
	21	Показательная функция, её свойства и график		
	22	Показательные уравнения		
	23	Показательные уравнения		
	24	Показательные неравенства		
	25	Показательные неравенства		
	26	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»		
	27	Понятие логарифма		
	28	Понятие логарифма		
	29	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	30	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	31	Логарифмическая функция, её свойства и график		
	32	Свойства логарифмов		
	33	Свойства логарифмов		
	34	Свойства логарифмов		
	35	Логарифмические уравнения		
	36	Логарифмические уравнения		
	37	Логарифмические уравнения		
	38	Логарифмические неравенства		
	39	Логарифмические неравенства		
	40	Логарифмические неравенства		
	41	Переход к новому основанию		

	42	Переход к новому основанию		
	43	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		
	44	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		
	45	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		
	46	Контрольная работа № 5 по теме «Логарифмическая функции»		
Глава 4. Первообразная и интеграл (8 часов)	47	Первообразная и неопределенный интеграл		
	48	Первообразная и неопределенный интеграл		
	49	Первообразная и неопределенный интеграл		
	50	Определенный интеграл		
	51	Определенный интеграл		
	52	Определенный интеграл		
	53	Определенный интеграл		
	54	Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл»		
Глава 5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 часов)	55	Статистическая обработка данных		
	56	Статистическая обработка данных		
	57	Статистическая обработка данных		
	58	Простейшие вероятностные задачи		
	59	Простейшие вероятностные задачи		
	60	Простейшие вероятностные задачи		
	61	Сочетания и размещения		
	62	Сочетания и размещения		
	63	Сочетания и размещения		
	64	Формула Бинома Ньютона		
	65	Формула Бинома Ньютона		
	66	Случайные события и их вероятности		
	67	Случайные события и их вероятности		
68	Случайные события и их вероятности			
	69	Контрольная работа по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»		
Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (19 ч)	70	Равносильность уравнений		
	71	Равносильность уравнений		
	72	Общие методы решения уравнений		
	73	Общие методы решения уравнений		
	74	Общие методы решения уравнений		
	75	Решение неравенств с одной переменной		
	76	Решение неравенств с одной переменной		
	77	Решение неравенств с одной переменной		
	78	Решение неравенств с одной переменной		
	79	Уравнения и неравенства с двумя переменными		
	80	Уравнения и неравенства с двумя переменными		
	81	Системы уравнений		
	82	Системы уравнений		
	83	Системы уравнений		
	84	Системы уравнений		
	85	Уравнения и неравенства с параметрами		
	86	Уравнения и неравенства с параметрами		
	87	Уравнения и неравенства с параметрами		
		88	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства»	
	89	Практикум. Решение тестов		

Повторение материала 10-11 Класса (27 ч)	90	Практикум. Решение тестов		
	91	Практикум. Решение тестов		
	92	Практикум. Решение тестов		
	93	Практикум. Решение тестов		
	94	Практикум. Решение тестов		
	95	Практикум. Решение тестов		
	96	Практикум. Решение тестов		
	97	Практикум. Решение тестов		
	98	Практикум. Решение тестов		
	99	Практикум. Решение тестов		
	100	Практикум. Решение тестов		
	101	Практикум. Решение тестов		
	102	Практикум. Решение тестов		
	103	Практикум. Решение тестов		
	104	Практикум. Решение тестов		
105	Практикум. Решение тестов			
106	Практикум. Решение тестов			
107	Практикум. Решение тестов			
108	Практикум. Решение тестов			
109	Практикум. Решение тестов			
110	Практикум. Решение тестов			
111	Практикум. Решение тестов			
112	Практикум. Решение тестов			
113	Практикум. Решение тестов			
114	Практикум. Решение тестов			
115	Практикум. Решение тестов			

«Геометрия»

Тема раздела	№ урока	Тема урока	Дата проведения	
			План	Факт
Глава IV. Цилиндр, конус и шар (17ч)	1	Цилиндр.		
	2	Цилиндр.		
	3	Цилиндр.		
	4	Цилиндр.		
	5	Цилиндр.		
	6	Конус.		
	7	Конус		
	8	Конус		
	9	Конус		
	10	Конус		
	11	Конус		
	12	Шар и сфера.		
	13	Шар и сфера		
	14	Шар и сфера		
	15	Шар и сфера		
	16	Шар и сфера		
	17	Контрольная работа № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар »		
Глава V. Объемы тел (14 ч)	18	Объем прямоугольного параллелепипеда		
	19	Объем прямоугольного параллелепипеда.		
	20	Объем прямой призмы и цилиндра		
	21	Объем прямой призмы и цилиндра		
	22	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		
	23	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		
	24	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса		

	25	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса		
	26	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса		
	27	Объём шара и площадь сферы		
	28	Объём шара и площадь сферы		
	29	Объём шара и площадь сферы		
	30	Объём шара и площадь сферы		
	31	Контрольная работа №2 «Объемы тел»		
Глава VI. Понятие вектора в пространстве (8ч)	32	Понятие вектора в пространстве		
	33	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		
	34	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		
	35	Компланарные векторы		
	36	Компланарные векторы		
	37	Компланарные векторы		
	38	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»		
	39	Контрольная работа №3 по теме «Векторы»		
Глава VII. Метод координат в пространстве. (16ч)	40	Координаты точки. Координаты вектора		
	41	Координаты точки. Координаты вектора		
	42	Связь между координатами векторов и координатных точек		
	43	Простейшие задачи в координатах		
	44	Простейшие задачи в координатах		
	45	Простейшие задачи в координатах		
	46	Простейшие задачи в координатах		
	47	Скалярное произведение векторов		
	48	Скалярное произведение векторов		
	49	Скалярное произведение векторов		
	50	Скалярное произведение векторов		
	51	Скалярное произведение векторов		
	52	Скалярное произведение векторов		
	53	Контрольная работа №3 по теме «Координаты вектора»		
	54	Координатный метод решения задач		
55	Координатный метод решения задач			