

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МБОУ "Комсомольская №1 СОШ"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Мачугин Ю.М.

Протокол № 1

« 31 » августа 2023

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Забродина Ю.А.

Забродина Ю.А.

« 01 » сентябрь 2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Бутина И.В.

Бутина И.В.

Приказ № 104

« 01 » сентябрь 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

п. Комсомольский 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с образовательной программой среднего полного образования МБОУ «Комсомольская № 1 СОШ», авторской программой «Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы», О.В. Муравина.-М.:Дрофа, 2013, «Геометрия 10–11», примерной программой Т.А. Бурмистровой М: «Просвещение», 2020, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Согласно действующему в школе учебному плану на преподавание математики в 11 классе выделено 6 часов в неделю, всего 204 ч.

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях в данном профиле предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентация школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение школьного курса математики и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач.

Вся линия учебников реализует следующие цели: развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;
- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

## **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса математики**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **В личностных результатах сформированность:**

– целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;

– основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;

– готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;

– осознанного выбора будущей профессии, ориентированной в применении математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

### **В метапредметных результатах сформированность:**

– способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;

– умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать 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;

– навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **В предметных результатах сформированность:**

#### **Алгебра:**

- представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений;
- понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- умений составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## **Геометрия**

- 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 или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- 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 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 ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- *иметь представление о теореме Эйлера*, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его 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 отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объёмов при решении задач.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 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**

- Владеть понятиями векторов и их координат;
- 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;
- находить объём 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 и методы математики**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

**Контроль и оценивание достижения планируемых образовательных результатов:**  
контроль осуществляется в виде самостоятельных работ, контрольных работ и зачетов по разделам учебника, устных опросов.

### **Критерии оценок по математике**

#### ***Рекомендации по оценке знаний и умений учащихся по математике***

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если, она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

#### **Критерии ошибок**

К грубым ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К негрубым ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

#### ***Оценка устных ответов учащихся***

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

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один - два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- ✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

*Отметка «3»* ставится в следующих случаях:

- ✓ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- ✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- ✓ при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

*Отметка «2»* ставится в следующих случаях:

- ✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;
- ✓ обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### ***Оценка письменных и самостоятельных работ учащихся***

*Отметка «5»* ставится, если:

- ✓ работа выполнена полностью;
- ✓ в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Отметка «4»* ставится, если:

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

Отметка «3» ставится, если:

✓ допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

✓ допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

## Содержание курса математики 11 класса

### Предел и непрерывность функции

Понятие о непрерывности функции. Теорема о промежуточном значении функции. Понятие о пределе функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Связь между существованием предела и непрерывностью функции. Предел суммы, произведения и частного функций. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты.

### Производная

Понятие о касательной к графику функции. Уравнение касательной. Определение производной. Геометрический и физический смыслы производной. Производная степенной функции. Производные суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Теорема Лагранжа. Применение первой и второй производных к исследованию функции и построению ее графика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Использование производной при решении уравнений и неравенств. Решение текстовых задач на нахождение наибольших и наименьших значений.

### Интеграл

Площадь криволинейной трапеции. Интеграл как предел суммы. Первообразная. Первообразные основных элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

### Вероятность и статистика. Множества и логика

Сумма и произведение событий. Понятие о статистике. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья

### Уравнения и неравенства

Уравнения, неравенства и их системы с параметрами. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы  $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

### Числа и числовые выражения

Комплексные числа. Алгебраическая, геометрическая и тригонометрические формы комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Сопряженные и равные комплексные числа. Арифметические действия над

комплексными числами в разных формах записи. Возведение в натуральную степень комплексного числа ( формула Муавра). Основная теорема алгебры ( без доказательства )

### **Векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

### **Метод координат в пространстве. Движения.**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразования подобия.

### **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.

### **Объемы тел**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и сектора.

## **Учебно-тематический план**

№	Разделы курса	Кол-во часов	Количество контрольных работ и зачетов
1.	Непрерывность и предел функции	13	1
2.	Производная функции	17	1
3.	Техника дифференцирования	28	1
4.	Интеграл и первообразная	13	1
5.	Вероятность и статистика. Множества и логика	12	1
6.	Уравнения, неравенства и их системы	27	1
7.	Комплексные числа	13	1
8.	Резерв	16	
9.	Цилиндр, конус, шар	16	1, зачет 1
10.	Объемы тел	17	1, зачет 1
11.	Векторы в пространстве	6	зачет 1
12.	Метод координат в пространстве. Движения	15	1, зачет 1
13.	Повторение	11	
	Итого	204	10, зачетов 4

## Календарно-тематическое планирование

### Алгебра

№	Тема урока	Кол-во час	Дата	
			план	факт
<b>Глава 1. Непрерывность и предел функции 13 ч</b>				
1	Непрерывность функции	4		
2	Непрерывность функции			
3	Непрерывность функции			
4	Непрерывность функции			
5	Предел функции	4		
6	Предел функции			
7	Предел функции			
8	Предел функции			
9	Асимптоты графика функции	4		
10	Асимптоты графика функции			
11	Асимптоты графика функции			
12	Асимптоты графика функции			
13	<b>Контрольная работа №1 «Непрерывность и предел функции»</b>	1		
<b>Глава 2. Производная функции 17 ч</b>				
14	Касательная к графику функции	5		
15	Касательная к графику функции			
16	Касательная к графику функции			
17	Касательная к графику функции			
18	Касательная к графику функции			
19	Производная и дифференциал функции	6		
20	Производная и дифференциал функции			

21	Производная и дифференциал функции			
22	Производная и дифференциал функции			
23	Производная и дифференциал функции			
24	Производная и дифференциал функции			
25	Точки возрастания, убывания и экстремума функции	5		
26	Точки возрастания, убывания и экстремума функции			
27	Точки возрастания, убывания и экстремума функции			
28	Точки возрастания, убывания и экстремума функции			
29	Точки возрастания, убывания и экстремума функции			
30	<b>Контрольная работа №2 «Производная функции»</b>	1		
31	Производная суммы, произведения и частного	4		
32	Производная суммы, произведения и частного			
33	Производная суммы, произведения и частного			
34	Производная суммы, произведения и частного			
35	Производная сложной функции	4		
36	Производная сложной функции			
37	Производная сложной функции			
38	Производная сложной функции			
39	Формулы производных основных функций	7		
40	Формулы производных основных функций			
41	Формулы производных основных функций			
42	Формулы производных основных функций			
43	Формулы производных основных функций			
44	Формулы производных основных функций			
45	Формулы производных основных функций			

46	Наибольшее и наименьшее значения функции	6		
47	Наибольшее и наименьшее значения функции			
48	Наибольшее и наименьшее значения функции			
49	Наибольшее и наименьшее значения функции			
50	Наибольшее и наименьшее значения функции			
51	Наибольшее и наименьшее значения функции			
52	Вторая производная	6		
53	Вторая производная			
54	Вторая производная			
55	Вторая производная			
56	Вторая производная			
57	Вторая производная			
58	<b>Контрольная работа №3 «Техника дифференцирования»</b>	1		
<b>Глава 4. Интеграл и первообразная 13 ч</b>				
59	Площадь криволинейной трапеции	5		
60	Площадь криволинейной трапеции			
61	Площадь криволинейной трапеции			
62	Площадь криволинейной трапеции			
63	Площадь криволинейной трапеции			
64	Первообразная	7		
65	Первообразная			
66	Первообразная			
67	Первообразная			

68	Первообразная			
69	Первообразная			
70	Первообразная			
71	<b>Контрольная работа №4 «Интеграл и первообразная»</b>	1		
<b>Глава 5. Вероятность и статистика 12 ч</b>				
72	Сумма и произведение событий	1		
73	Понятие о статистике	1		
74	Понятие о статистике	1		
75	Множество, операции над множествами и их свойства	1		
76	Элементы теории графов	1		
77	Элементы теории графов	1		
78	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.	1		
79	Диаграммы Эйлера-Венна	1		
80	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1		
81	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1		
82	Линейная регрессия	1		
83	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1		
84	<b>Контрольная работа №5 «Вероятность и статистика»</b>	1		
<b>Глава 6. Уравнения, неравенства и их системы 25 ч</b>				
85	Уравнения и неравенства	8		
86	Уравнения и неравенства			
87	Уравнения и неравенства			
88	Уравнения и неравенства			
89	Уравнения и неравенства			
90	Уравнения и неравенства			
91	Уравнения и неравенства			
92	Уравнения и неравенства			
93	Системы уравнений	9		

94	Системы уравнений			
95	Системы уравнений			
96	Системы уравнений			
97	Системы уравнений			
98	Системы уравнений			
99	Системы уравнений			
100	Системы уравнений			
101	Системы уравнений			
102	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		
103	Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1		
104	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1		
105	Задания с параметрами			
106	Задания с параметрами			
107	Задания с параметрами			
108	Задания с параметрами			
109	<b>Контрольная работа №6 «Уравнения, неравенства и их системы»</b>	1		
<b>Глава 7. Комплексные числа 13 ч</b>				
110	Формула корней кубического уравнения	1		
111	Алгебраическая форма комплексного числа	3		
112	Алгебраическая форма комплексного числа			
113	Алгебраическая форма комплексного числа			
114	Геометрическое представления комплексного числа	4		
115	Геометрическое представления комплексного числа			
116	Геометрическое представления комплексного числа			
117	Геометрическое представления комплексного числа			
118	Тригонометрическая форма комплексного числа	4		
119	Тригонометрическая форма комплексного			

	числа			
120	Тригонометрическая форма комплексного числа			
121	Тригонометрическая форма комплексного числа			
122	<b>Итоговая контрольная работа</b>	1		
<b>Резерв 14 ч Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по алгебре</b>				
123	Тригонометрия	4		
124	Тригонометрия			
125	Тригонометрия			
126	Тригонометрия			
127	Производная и первообразная	4		
128	Производная и первообразная			
129	Производная и первообразная			
130	Производная и первообразная			
131	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	5		
132	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства			
133	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства			
134	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства			
135	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства			
136	Вероятность и статистика	1		

### Геометрия

№	Тема урока	Кол-во час	Дата	
			план	факт
<b>Цилиндр, конус, шар 16 ч</b>				
1	Цилиндр	3		
2	Цилиндр			
3	Цилиндр			
4	Конус	4		

5	Конус			
6	Конус			
7	Конус			
8	Сфера	7		
9	Сфера			
10	Сфера			
11	Сфера			
12	Сфера			
13	Сфера			
14	Сфера			
15	<b>Контрольная работа «Цилиндр, конус, шар»</b>	1		
16	<b>Зачет«Цилиндр, конус, шар»</b>	1		
<b>Объемы тел17 ч</b>				
17	Объем прямоугольного параллелепипеда	2		
18	Объем прямоугольного параллелепипеда			
19	Объем прямой призмы и цилиндра	3		
20	Объем прямой призмы и цилиндра			
21	Объем прямой призмы и цилиндра			
22	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	5		
23	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			
24	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			
25	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			
26	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса			
27	Объем шара и площадь сферы	5		
28	Объем шара и площадь сферы			
29	Объем шара и площадь сферы			
30	Объем шара и площадь сферы			

31	Объем шара и площадь сферы			
32	<b>Контрольная работа «Объемы тел»</b>	1		
33	<b>Зачет «Объемы тел»</b>	1		
<b>Векторы в пространстве 6 ч</b>				
34	Понятие вектора в пространстве	1		
35	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2		
36	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число			
37	Компланарные векторы	2		
38	Компланарные векторы			
39	<b>Зачет «Векторы в пространстве»</b>	1		
<b>Метод координат в пространстве 15 ч</b>				
	Координаты точки и координаты вектора	4		
	Координаты точки и координаты вектора			
	Координаты точки и координаты вектора			
	Координаты точки и координаты вектора			
	Скалярное произведение векторов	6		
	Скалярное произведение векторов			
	Скалярное произведение векторов			
	Скалярное произведение векторов			
	Скалярное произведение векторов			
	Скалярное произведение векторов			
	Движения	3		
	Движения			
	Движения			
53	<b>Контрольная работа «Метод координат в пространстве»</b>	1		
54	<b>Зачет «Метод координат в пространстве»</b>	1		
	<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии 14 ч</b>			
55	Треугольники	3		

56	Треугольники			
57	Треугольники			
58	Окружность	3		
59	Окружность			
60	Окружность			
61	Многоугольники	5		
62	Многоугольники			
63	Многогранники			
64	Многогранники			
65	Многогранники			
66	Объемы тел	3		
67	Объемы тел			
68	Объемы тел			

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "КОМСОМЛЬСКАЯ № 1 СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"**, Бутина Инна Викторовна, Директор

15.09.23 09:06 (MSK)

Сертификат 4EC351B2CA87BF74411B943C8B7FE142