

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Чувашской Республики

МБОУ "СОШ №36" г. Чебоксары"

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Протокол № 1  
от 30.08.2023 г

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ № 173-о от  
31.08.2023 г

директор  
 /Ю.А.Кирзенкова



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математика»

для обучающихся 10 - 11 классов

г. Чебоксары 2023

### РАЗДЕЛ 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Личностные результаты:

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

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

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

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

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

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми: нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

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

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

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

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

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

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

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

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

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

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

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

### **Метапредметные результаты обучения**

#### **Познавательные УУД:**

–искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

–критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

–использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

–находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

–выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

–выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

–менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **Коммуникативные УУД:**

–осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

–при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

–координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

–развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

–распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Регулятивные УУД:**

–самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

–оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

–ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

–оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

–выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

–организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

–сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Предметные результаты освоения физической культуры.**

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Выпускник научится:

–Свободно оперировать 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 графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

–проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

–использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

–Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

–понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционными системами записи чисел;

–переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

–доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

–выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

–сравнивать действительные числа разными способами;

–упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

–находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

–выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

–выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

–выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

–записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

–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 Безу к решению уравнений;

–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;

–свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

–составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

–выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

–составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами 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

Владеть 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; уметь применять эти понятия при решении задач;

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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

–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;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

–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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

решать практические задачи и задачи из других предметов

– 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 новых классах 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 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;

– 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 отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

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

- 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
- 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

применять при решении задач цепные дроби;

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

применять при решении задач Основную теорему алгебры;

применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

- 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;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- 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
- 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
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Математика 10 класс**

**(Алгебра и начала математического анализа– 136ч., Геометрия – 68 ч.)**

#### **Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (136ч.)**

##### **1. Действительные числа (18ч)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

##### **2. Степенная функция (18ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

##### **3. Показательная функция (12ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

##### **4. Логарифмическая функция (19ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

##### **5. Тригонометрические формулы (27ч)**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

##### **6. Тригонометрические уравнения (18ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

##### **7. Повторение (24ч)**

#### **Математика: (Геометрия) (68ч.)**

##### **1. Введение (5ч.)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

##### **2. Параллельность прямых и плоскостей (19ч.)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

##### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

#### **4. Многогранники (16ч.)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### **5. Повторение (8ч.)**

### **Математика 11 класс**

**(Алгебра и начала математического анализа – 136ч., Геометрия – 68 ч.)**

### **Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (136ч.)**

#### **1. Тригонометрические функции (20ч)**

Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

#### **3. Производная и ее геометрический смысл (20 ч).**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной.

#### **4. Применение производной к исследованию функций. (18ч).**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка.

#### **5. Интеграл. (17 ч.).**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

#### **6. Комбинаторика (13 ч.).**

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

#### **7. Элементы теории вероятностей Статистика (13ч.)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

#### **8. Повторение(26ч.)**

### **Математика: (Геометрия) (68ч.)**

#### **1. Векторы в пространстве(7ч.)**

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

#### **2. Метод координат в пространстве (15ч.)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

#### **3. Цилиндр, конус, шар (16ч.)**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### **4. Объемы тел (16ч.)**

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

**5. Повторение. (14 ч)**

**РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

№	Раздел	Количество часов
<b>Математика (Алгебра и начала математического анализа)</b>		
1.	Действительные числа	18
2.	Степенная функция	18
3.	Показательная функция	12
4.	Логарифмическая функция	19
5.	Тригонометрические формулы	27
6.	Тригонометрические уравнения	18
7.	Повторение	24
<b>Итого 136 часов</b>		
<b>Математика (Геометрия)</b>		
8.	Введение	5
9.	Параллельность прямых и плоскостей	19
10.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
11.	Многогранники	16
12.	Повторение	8
<b>Итого 68 часов</b>		

**11 класс**

№	Раздел	Количество часов
<b>Математика (Алгебра и начала математического анализа)</b>		
1.	Тригонометрические функции	20
2.	Производная и ее геометрический смысл	20
3.	Применение производной к исследованию функций	18
4.	Интеграл	17
5.	Комбинаторика	13
6.	Элементы теории вероятностей. Статистика	13
7.	Повторение	26
<b>Итого 136 часов</b>		
<b>Математика (Геометрия)</b>		
8.	Векторы в пространстве	7
9.	Метод координат в пространстве	15
10.	Цилиндр, конус, шар	16
11.	Объемы тел	16
12.	Повторение	14
<b>Итого 68 часов</b>		

КТП

Алгебра 10 класс

№	Наименование модуля, раздела программы, темы урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Действительные числа (18 часов)</b>			
1.	Целые и рациональные числа	2	
2.	Действительные числа	2	
3.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
4.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
5.	Арифметический корень натуральной степени	1	
6.	Арифметический корень натуральной степени	1	
7.	Арифметический корень натуральной степени	1	
8.	Арифметический корень натуральной степени	1	
9.	Степень с рациональным показателем	1	
10.	Степень с рациональным показателем	2	
11.	Степень с рациональным показателем	2	
12.	Обобщение знаний по теме «Действительные числа»	2	
13.	<b>Контрольная работа №1 «Действительные числа»</b>	1	
<b>Степенная функция (18 часов)</b>			
14.	Степенная функция ее свойства и график	1	
15.	Степенная функция ее свойства и график	2	
16.	Взаимно обратные функции	2	
17.	Равносильные уравнения и неравенства.	4	
18.	Иррациональные уравнения	1	
19.	Иррациональные уравнения	1	
20.	Иррациональные уравнения	2	
21.	Иррациональные неравенства	1	
22.	Иррациональные неравенства	2	
23.	Иррациональные уравнения и неравенства	1	
24.	<b>Контрольная работа № 2 «Степенная функция»</b>	1	
<b>Показательная функция (12 часов)</b>			
25.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	
26.	Показательная функция, ее свойства и график.	1	
27.	Показательные уравнения.	1	
28.	Показательные уравнения.	1	
29.	Показательные уравнения.	1	
30.	Показательные неравенства.	1	
31.	Показательные неравенства.	2	
32.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	
33.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	
34.	Системы показательных уравнений и неравенств.	1	
35.	<b>Контрольная работа № 3 «Показательная функция»</b>	1	
<b>Логарифмическая функция (19 часов)</b>			
36.	Логарифмы	1	
37.	Логарифмы	1	
38.	Свойства логарифмов	1	
39.	Свойства логарифмов	1	
40.	Десятичные и натуральные логарифмы.	1	
41.	Десятичные и натуральные логарифмы.	2	
42.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	

43.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1	
44.	Логарифмические уравнения	1	
45.	Логарифмические уравнения	1	
46.	Логарифмические уравнения	1	
47.	Логарифмические неравенства	1	
48.	Логарифмические неравенства	1	
49.	Логарифмические неравенства	2	
50.	Обобщение и систематизация знаний	2	
51.	<b>Контрольная работа №4 «Логарифмическая функция»</b>	1	
<b>Тригонометрические формулы (27 часов)</b>			
52.	Радианная мера угла	1	
53.	Поворот точки вокруг начала координат	2	
54.	Определение синуса, косинуса и тангенса.	2	
55.	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	
56.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1	
57.	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	1	
58.	Тригонометрические тождества	1	
59.	Тригонометрические тождества	1	
60.	Тригонометрические тождества	1	
61.	Синус, косинус и тангенс угла $\alpha$ и $-\alpha$	1	
62.	Формулы сложения	1	
63.	Формулы сложения	1	
64.	Формулы сложения	1	
65.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	
66.	Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	
67.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1	
68.	Формулы приведения	1	
69.	Формулы приведения	1	
70.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1	
71.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	
72.	Тригонометрические формулы	2	
73.	<b>Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы»</b>	1	
<b>Тригонометрические уравнения (18 часов)</b>			
74.	Уравнение $\cos x = a$	1	
75.	Уравнение $\cos x = a$	2	
76.	Уравнение $\sin x = a$	1	
77.	Уравнение $\sin x = a$	2	
78.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	
79.	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	
80.	Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1	
81.	Решение тригонометрических уравнений (Уравнения, сводящиеся к квадратным)	1	
82.	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$ )	1	
83.	Решение тригонометрических уравнений (уравнения вида $a \sin x + b \cos x = c$ )	1	
84.	Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1	

85.	Решение тригонометрических уравнений (Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения)	1	
86.	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений	1	
87.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1	
88.	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1	
89.	<b>Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»</b>	1	
<b>Повторение (24 часа)</b>			
90.	Иррациональные уравнения и неравенства	3	
91.	Показательные уравнения	2	
92.	Показательные неравенства	2	
93.	Логарифмические уравнения	4	
94.	Логарифмические неравенства	3	
95.	Тригонометрические формулы	3	
96.	Тригонометрические уравнения	4	
97.	Тригонометрические неравенства	3	

### Геометрия 10 класс

№	Наименование модуля, раздела программы, темы урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Введение (5 часов)</b>			
1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	
2.	Некоторые следствия из аксиом	1	
3.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	
4.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	
5.	Аксиомы стереометрии и их следствия	1	
<b>Параллельность прямых и плоскостей (19час)</b>			
6.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	1	
7.	Параллельность прямой и плоскости	1	
8.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
9.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
10.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
11.	Скрещивающиеся прямые	1	
12.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1	
13.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	
14.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	
15.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	1	
16.	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1	
17.	Параллельность плоскостей	1	
18.	Тетраэдр.	1	
19.	Параллелепипед.	1	
20.	Задачи на построение сечений.	1	
21.	Задачи на построение сечений.	1	
22.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	
23.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	
24.	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 час)</b>			

25.	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1	
26.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
27.	Теорема о плоскости, перпендикулярной прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	
28.	Решение задач. Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
29.	Решение задач. Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
30.	Решение задач. Перпендикулярность прямой и плоскости	1	
31.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	
32.	Угол между прямой и плоскостью	1	
33.	Решение задач на применение теорем, на угол между прямой и плоскостью	1	
34.	Решение задач на применение теорем, на угол между прямой и плоскостью	1	
35.	Решение задач на применение теорем, на угол между прямой и плоскостью	1	
36.	Решение задач на применение теорем, на угол между прямой и плоскостью	1	
37.	Двугранный угол.	1	
38.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	
39.	Прямоугольный параллелепипед.	1	
40.	Прямоугольный параллелепипед.	1	
41.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
42.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
43.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
44.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
<b>Многогранники (16 часов)</b>			
45.	Понятие многогранника. Призма	1	
46.	Призма. Площадь поверхности призмы	1	
47.	Площадь прямоугольной проекции многоугольника	1	
48.	Пространственная теорема Пифагора	1	
49.	Пирамида	1	
50.	Правильная пирамида	1	
51.	Решение задач по теме «Пирамида»	1	
52.	Решение задач по теме «Пирамида»	1	
53.	Усеченная пирамида.	1	
54.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	
55.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	
56.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	
57.	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.	1	
58.	Теорема Эйлера	1	
59.	Многогранники. Площади поверхностей призмы и пирамиды	1	
60.	Многогранники. Площади поверхностей призмы и пирамиды	1	
<b>Повторение (8 часов)</b>			
61.	Многогранники Аксиомы стереометрии и их следствия	1	
62.	Многогранники Аксиомы стереометрии и их следствия	1	

63.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
64.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
65.	Многогранники	1	
66.	Многогранники	1	
67.	Многогранники	1	
68.	Обобщение по темам курса 10 класса	1	

### Алгебра 11 класс

№	Наименование модуля, раздела программы, темы урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Производная и её геометрический смысл (20 часов)</b>			
1.	Геометрический смысл производной.	1	
2.	Геометрический смысл производной.	1	
3.	Геометрический смысл производной.	1	
4.	Геометрический смысл производной.	1	
5.	Производная	1	
6.	Производная	1	
7.	Производная	1	
8.	Производная степенной функции	1	
9.	Производная степенной функции	1	
10.	Производная степенной функции	1	
11.	Правила дифференцирования.	1	
12.	Правила дифференцирования.	1	
13.	Правила дифференцирования.	1	
14.	Производные некоторых элементарных функций.	1	
15.	Производные некоторых элементарных функций.	1	
16.	Производные некоторых элементарных функций.	1	
17.	Производные некоторых элементарных функций.	1	
18.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
19.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
20.	Контрольная работа по алгебре №1 по теме «Производная и её геометрический смысл»	1	
<b>Применение производной к исследованию функций (18 часов)</b>			
21.	Возрастание и убывание функции.	1	
22.	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции	1	
23.	Экстремумы функции.	1	
24.	Экстремумы функции.	1	
25.	Экстремумы функции.	1	
26.	Применение производной к построению графиков функций	1	
27.	Применение производной к построению графиков функций	1	
28.	Применение производной к построению графиков функций	1	
29.	Применение производной к построению графиков функций	1	
30.	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	
31.	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	
32.	Наибольшее и наименьшее значение функции.	1	
33.	Выпуклость графика функций, точка перегиба	1	
34.	Выпуклость графика функций, точка перегиба	1	
35.	Выпуклость графика функций, точка перегиба	1	
36.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
37.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	

38.	Контрольная работа № 2 по теме «Применение производной и исследование функций»	1	
<b>Интеграл (17 часов)</b>			
39.	Первообразная.	1	
40.	Первообразная.	1	
41.	Правила нахождения первообразных.	1	
42.	Правила нахождения первообразных.	1	
43.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
44.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
45.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
46.	Вычисление интегралов	1	
47.	Вычисление интегралов	1	
48.	Вычисление площадей с помощью интеграла	1	
49.	Вычисление площадей с помощью интеграла	1	
50.	Вычисление площадей с помощью интеграла	1	
51.	Применение производной интеграла к решению практических задач	1	
52.	Применение производной интеграла к решению практических задач	1	
53.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
54.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
55.	Контрольная работа № 3 по теме «Интеграл»	1	
<b>Тригонометрические функции (20 ч)</b>			
56.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
57.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
58.	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1	
59.	Четность, нечетность тригонометрических функций	1	
60.	Периодичность тригонометрических функций	1	
61.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1	
62.	Свойства функции $y = \cos x$	1	
63.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	
64.	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1	
65.	Свойства функции $y = \sin x$	1	
66.	График функции $y = \sin x$	1	
67.	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1	
68.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1	
69.	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	1	
70.	Обратные тригонометрические функции	1	
71.	Обратные тригонометрические функции	1	
72.	Обратные тригонометрические функции	1	
73.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
74.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
75.	Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции»	1	
<b>Комбинаторика (13 часов)</b>			

76.	Правило произведения.	1	
77.	Правило произведения.	1	
78.	Перестановки.	1	
79.	Перестановки.	1	
80.	Размещения	1	
81.	Размещения	1	
82.	Сочетания и их свойства	1	
83.	Сочетания и их свойства	1	
84.	Бином Ньютона	1	
85.	Бином Ньютона	1	
86.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
87.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
88.	Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»	1	
<b>Элементы теории вероятностей (13 часов)</b>			
89.	События.	1	
90.	Комбинации событий. Противоположное событие	1	
91.	Комбинации событий. Противоположное событие	1	
92.	Вероятность событий.	1	
93.	Вероятность событий.	1	
94.	Сложение вероятностей.	1	
95.	Сложение вероятностей.	1	
96.	Независимые способы. Умножение вероятностей	1	
97.	Независимые способы. Умножение вероятностей	1	
98.	Статическая вероятность	1	
99.	Статическая вероятность	1	
100.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
101.	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятности»	1	
<b>Статистика (9 часов)</b>			
102.	Случайные величины	1	
103.	Случайные величины	1	
104.	Центральные тенденции	1	
105.	Центральные тенденции	1	
106.	Меры разброса	1	
107.	Меры разброса	1	
108.	Меры разброса	1	
109.	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
110.	Контрольная работа №7 по теме «Статистика»	1	
<b>Повторение (26 часов)</b>			
111.	Итоговое повторение курса алгебра и начала математического анализа	26	

#### Геометрия 11 класс

№	Наименование модуля, раздела программы, темы урока	Кол-во часов	Примечание
<b>Цилиндр, конус и шар (16 ч)</b>			
1.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	
2.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	
3.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1	
4.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	1	
5.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	1	

6.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	1	
7.	Сфера и шар. Взаимное рас положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	
8.	Сфера и шар. Взаимное рас положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	
9.	Сфера и шар. Взаимное рас положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	
10.	Сфера и шар. Взаимное рас положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	1	
11.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1	
12.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1	
13.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1	
14.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Сечения цилиндрической и конической поверхностей	1	
15.	Повторение теории, решение задач		
16.	Повторение теории, решение задач		
<b>Объёмы тел (17 ч)</b>			
17.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	
18.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	
19.	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда	1	
20.	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	1	
21.	Объём прямой призмы. Объём цилиндра	1	
22.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды	1	
23.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды	1	
24.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды	1	
25.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды	1	
26.	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды	1	
27.	Объём конуса	1	
28.	Объём конуса	1	
29.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы	1	
30.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы	1	
31.	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы	1	
32.	Повторение теории, решение задач	1	
33.	Повторение теории, решение задач		
<b>Векторы в пространстве (7 ч)</b>			
34.	Понятие вектора. Равенство векторов	1	
35.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	1	
36.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	1	

37.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	
38.	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	
39.	Повторение теории, решение задач	1	
40.	Повторение теории, решение задач	1	
<b>Метод координат в пространстве. Движения (15 ч)</b>			
41.	Прямоугольная система координат в пространстве	1	
42.	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
43.	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
44.	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	
45.	Простейшие задачи в координатах	1	
46.	Простейшие задачи в координатах	1	
47.	Простейшие задачи в координатах	1	
48.	Уравнение сферы	1	
49.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	
50.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	
51.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
52.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	
53.	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1	
54.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1	
55.	Повторение теории, решение задач	1	
56.	Повторение теории, решение задач	1	
<b>Повторение (12 часов)</b>			
57.	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1	
58.	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1	
59.	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1	
60.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1	
61.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1	
62.	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	1	
63.	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей	1	
64.	Объёмы тел	1	
65.	Объёмы тел	1	
66.	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	1	
67.	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии	1	
68.	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии	1	