


«Согласовано»
руководитель МС

/Семенова Н.Г./
Пр № 1 от 24.08.20 г.

«Утверждаю»
директор МБОУ СОШ №1

/Коблова О.А./
Пр № 136 от 24.08.20 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету математика

на уровень среднего общего образования (профиль)

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 107 24.08.20

2020-2021 уч. г.

Планируемые результаты освоения 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):

- российская 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.
- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского 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.
- 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.
- 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;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.
- 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.

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

Метапредметные результаты:

1.Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

3.Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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.

Предметные результаты:

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.

Элементы теории множеств и математической логики.

- свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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.
- 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.

Числа и выражения.

- 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 непозиционной 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.

- 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.

Уравнения и неравенства.

- 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

- 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.

Функции.

- 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.
 - 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.).
- Элементы математического анализа.
- 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;
 - владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
 - вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
 - исследовать функции на монотонность и экстремумы;
 - строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
 - владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
 - владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
 - применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.
 - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;
- Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.
- 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;
 - иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
 - иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
 - иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
 - понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
 - иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин.
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

Текстовые задачи.

- 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.
- решать практические задачи и задачи из других предметов.

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 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.
- 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 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.

История математики.

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики.

- 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.

Основное содержание

Алгебра и начала анализа.

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных,

квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радиианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы

решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.

Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших.

Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной.

Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций.

Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл.

Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Геометрия

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них.

Понятие об аксиоматическом методе.

Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов.

Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.

Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.

Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.

Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.

Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.

Площади поверхностей многогранников.

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус).

Усеченная пирамида и усеченный конус.

Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение.

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

Элементы геометрии масс.

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Площадь сферы.

Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

№ Урока	Раздел/ Тема (количество часов)
Повторение материала 7-9 классов (6 часа)	
1	Преобразование рациональных выражений.
2	Функции и графики функций
3	Решение текстовых задач
4	Решение неравенств и систем неравенств
5	Решение уравнений и систем уравнений
6	Входная диагностическая работа
Глава 1. Действительные числа (12 часов)	
7	Натуральные и целые числа
8	Натуральные и целые числа
9	Натуральные и целые числа
10	Рациональные числа
11	Иррациональные числа
12	Иррациональные числа
13	Множество действительных чисел
14	Модуль действительного числа
15	Модуль действительного числа
16	Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»
17	Метод математической индукции
18	Метод математической индукции
Глава 2. Числовые функции (9 часов)	
19	Определение числовой функции и способы ее задания
20	Определение числовой функции и способы ее задания
21	Свойства функций
22	Свойства функций
23	Свойства функций
24	Периодические функции
25	Обратная функция
26	Обратная функция
27	Контрольная работа №2 по теме: «Числовые функции»
Повторение некоторых сведений из планиметрии (11 часов)	
28	Углы и отрезки, связанные с окружностью
29	Углы и отрезки, связанные с окружностью
30	Вписанные и описанные фигуры
31	Вписанные и описанные фигуры
32	Свойство биссектрисы треугольника
33	Решение треугольников
34	Вычисление биссектрис, медиан, высот, площадей треугольников
35	Теоремы Менелая и Чебы
36	Теоремы Менелая и Чебы
37	Эллипс, гипербола, парабола
38	Эллипс, гипербола, парабола
Аксиомы геометрии и их следствие (4 часа)	
39	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
40	Некоторые следствия из аксиом.
41	Решение задач.
42	Решение задач.

Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)	
43	Параллельность прямых в пространстве.
44	Параллельность прямых в пространстве.
45	Решение задач.
46	Решение задач. Самостоятельная работа.
47	Скрещивающиеся прямые.
48	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
49	Решение задач.
50	Контрольная работа №3 по теме: «Параллельность прямых в пространстве.»
51	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
52	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
53	Тетраэдр.
54	Параллелепипед.
55	Задачи на построение сечений
56	Задачи на построение сечений
57	Контрольная работа №4 по теме: «Задачи на построение сечений»
58	Анализ контрольной работы. Решение задач
Глава 3. Тригонометрические функции (24 часа)	
59	Числовая окружность
60	Числовая окружность
61	Числовая окружность на координатной плоскости
62	Числовая окружность на координатной плоскости
63	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
64	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
65	Синус и косинус. Тангенс и котангенс
66	Тригонометрические функции числового аргумента
67	Тригонометрические функции числового аргумента
68	Тригонометрические функции углового аргумента
69	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
70	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
71	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
72	Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические функции»
73	Построение графика функции $y = mf(x)$
74	Построение графика функции $y = mf(x)$
75	Построение графика функции $y = f(kx)$
76	Построение графика функции $y = f(kx)$
77	Графики гармонического колебания
78	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
79	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
80	Обратные тригонометрические функции
81	Обратные тригонометрические функции
82	Обратные тригонометрические функции
Глава 4. Тригонометрические уравнения (10 часов)	
83	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
84	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
85	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
86	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
87	Методы решения тригонометрических уравнений
88	Методы решения тригонометрических уравнений
89	Методы решения тригонометрических уравнений

90	Методы решения тригонометрических уравнений
91	Контрольная работа №6 по теме: « Тригонометрические уравнения»
92	
Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)	
93	Перпендикулярные прямые в пространстве.
94	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
95	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
96	Решение задач.
97	Решение задач. Самостоятельная работа.
98	Теорема о трех перпендикулярах.
99	Теорема о трех перпендикулярах.
100	Угол между прямой и плоскостью.
101	Решение задач.
102	Решение задач.
103	Решение задач. Самостоятельная работа.
104	Двугранный угол.
105	Признак перпендикулярности двух плоскостей.
106	Прямоугольный параллелепипед.
107	Повторение и систематизация учебного материала
108	Контрольная работа №7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
109	Анализ контрольной работы. Решение задач
Глава 5. Преобразование тригонометрических выражений (21 час)	
110	Синус и косинус суммы и разности аргументов
111	Синус и косинус суммы и разности аргументов
112	Синус и косинус суммы и разности аргументов
113	Тангенс суммы и разности аргументов
114	Тангенс суммы и разности аргументов
115	Формулы приведения
116	Формулы приведения
117	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
118	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
119	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
120	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
121	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
122	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
123	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
124	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
125	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$
126	Методы решения тригонометрических уравнений
127	Методы решения тригонометрических уравнений
128	Методы решения тригонометрических уравнений
129	Контрольная работа №8 по теме: « Преобразование тригонометрических выражений»
130	
Глава 6. Комплексные числа (9 часов)	
131	Комплексные числа и арифметические операции над ними
132	Комплексные числа и арифметические операции над ними
133	Комплексные числа и координатная плоскость
134	Тригонометрическая форма записи комплексного числа
135	Тригонометрическая форма записи комплексного числа
136	Комплексные числа и квадратные уравнения

137	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
138	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
139	Контрольная работа № 9 по теме: «Комплексные числа»
Глава 3. Многогранники (13 часов)	
140	Понятие многогранника
141	Призма. Площадь поверхности призмы.
142	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
143	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы
144	Пирамида.
145	Правильная пирамида.
146	Решение задач по теме «Пирамида».
147	Усеченная пирамида. Площадь поверхности усеченной пирамиды
148	Понятие правильного многогранника
149	Решение задач
150	Повторение и систематизация учебного материала
151	Контрольная работа №10 по теме: «Многогранники»
152	Анализ контрольной работы. Решение задач
Глава 7. Производная (29 часов)	
153	Числовые последовательности
154	Числовые последовательности
155	Предел числовой последовательности
156	Предел числовой последовательности
157	Предел функции
158	Предел функции
159	Определение производной
160	Определение производной
161	Вычисление производных
162	Вычисление производных
163	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
164	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции
165	Уравнение касательной к графику функции
166	Уравнение касательной к графику функции
167	Уравнение касательной к графику функции
168	Контрольная работа № 11 по теме: «Вычисление производных»
169	Применение производных для исследования функций
170	Применение производных для исследования функций
171	Применение производных для исследования функций
172	Построение графиков функций
173	Построение графиков функций
174	Построение графиков функций
175	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
176	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
177	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
178	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин

	величин
179	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин
180	Контрольная работа №12 по теме: «Применение производных для исследования функций»
181	
Глава 8. Комбинаторика и вероятность (7 часов)	
182	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы
183	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы
184	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты
185	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты
186	Случайные события и их вероятности
187	Случайные события и их вероятности
188	Контрольная работа №13 по теме: «Комбинаторика и вероятность»
Повторение курса геометрии 10 класса (9 часов)	
189	Аксиомы стереометрии и их следствия.
190	Параллельность прямых и плоскостей
191	Параллельность прямых и плоскостей
192	Повторение (теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью)
193	Повторение (теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью)
194	Решение задач по теме«Многогранники»
195	Решение задач по теме«Многогранники»
196	Итоговая самостоятельная работа по геометрии
197	Заключительный урок беседа по курсу геометрии.
Повторение курса алгебра и начала анализа (13 часов)	
198	Действительные числа
199	Числовые функции
200	Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики
201	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики
202	Методы решения тригонометрических уравнений
203	Методы решения тригонометрических уравнений
204	Преобразование тригонометрических выражений
205	Комплексные числа
206	Вычисление производных
207	Применение производных для исследования функций
208	Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа.
209	
210	Решение задач
Всего – 210 часов	

Тематическое планирование математика

11 класс (профиль)

№ №	Раздел/Темы уроков/кол-во часов
	Повторение (5)
1	Преобразование тригонометрических выражений.
2	Решение тригонометрических уравнений.
3	Вычисление производных.
4	Применение производной.
5	Входная диагностика
	Многочлены(9)
6	Многочлены от одной переменной.
7	Многочлены от одной переменной.
8	Многочлены от одной переменной.
9	Многочлены от нескольких переменных.
10	Многочлены от нескольких переменных.
11	Многочлены от нескольких переменных.
12	Уравнения высших степеней.
13	Уравнения высших степеней. Решение задач из сборника ЕГЭ
14	Контрольная работа №1
	Степени и корни(24)
15	Понятие корня n -ой степени из действительного числа.
16	Понятие корня n -ой степени из действительного числа.
17	Корень степени $n > 1$ и его свойства
18	Корень степени $n > 1$ и его свойства
19	Корень степени $n > 1$ и его свойства
20	Свойства корня n -ой степени.
21	Свойства корня n -ой степени.
22	Свойства корня n -ой степени. Решение задач из сборника ЕГЭ
23	Преобразование выражений, содержащих радикалы.
24	Преобразование выражений, содержащих радикалы
25	Преобразование выражений, содержащих радикалы
26	Контрольная работа № 2
27	Контрольная работа № 2
28	Анализ к.р. Понятие степени с любым рациональным показателем.
29	Понятие степени с любым рациональным показателем.
30	Понятие степени с любым рациональным показателем.
31	Понятие степени с любым рациональным показателем.
32	Степенные функции, их свойства и графики.
33	Степенные функции, их свойства и графики

34	Степенные функции, их свойства и графики
35	Степенные функции, их свойства и графики Решение задач из сборника ЕГЭ
36	Извлечение корня из комплексного числа.
37	Извлечение корня из комплексного числа.
38	Контрольная работа № 3
	Прямоугольная система координат в пространстве.(15)
39	Прямоугольная система координат в пространстве.
40	Координаты вектора.
41	Координаты вектора
42	Связь между координатами векторов и координатами точек.
43	Простейшие задачи в координатах.
44	Простейшие задачи в координатах.
45	Контрольная работа по теме «Вектора»
46	Анализ к.р. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
47	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
48	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
49	Решение задач.
50	Центральная симметрия. Осевая симметрия.
51	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.
52	Решение задач.
53	Решение задач.
	Показательная функция и логарифмическая функция(34)
54	Показательная функция, ее свойства и график.
55	Показательная функция, ее свойства и график.
56	Показательная функция, ее свойства и график.
57	Показательные уравнения.
58	Показательные уравнения.
59	Показательные уравнения.
60	Показательные неравенства.
61	Показательные неравенства. Решение задач из сборника ЕГЭ
62	Понятие логарифма.
63	Понятие логарифма.
64	Понятие логарифма. Решение задач из сборника ЕГЭ
65	Логарифмическая функция, ее свойства и график.
66	Логарифмическая функция, ее свойства и график.
67	Логарифмическая функция, ее свойства и график.
68	Контрольная работа № 4
69	Контрольная работа № 4
70	Анализ к.р. Свойства логарифмов.
71	Свойства логарифмов.
72	Свойства логарифмов.

73	Свойства логарифмов.
74	Логарифмические уравнения.
75	Логарифмические уравнения.
76	Логарифмические уравнения.
77	Логарифмические уравнения. Решение задач из сборника ЕГЭ
78	Логарифмические уравнения. Решение задач из сборника ЕГЭ
79	Логарифмические неравенства.
80	Логарифмические неравенства.
81	Логарифмические неравенства.
82	Логарифмические неравенства. Решение задач из сборника ЕГЭ
83	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.
84	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
85	Дифференцирование показательной и логарифмической функций
86	Контрольная работа № 5
87	Контрольная работа № 5
	Цилиндр. Конус. Шар(17)
88	Анализ к.р. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
89	Решение задач.
90	Решение задач.
91	Решение задач из сборника ЕГЭ
92	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.
93	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.
94	Усеченный конус.
95	Решение задач из сборника ЕГЭ
96	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.
97	Касательная плоскость к сфере.
98	Касательная плоскость к сфере
99	Площадь сферы.
100	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
101	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
102	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
103	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.
104	Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»
	Первообразная и интеграл.(8)
105	Первообразная и неопределенный интеграл.
106	Первообразная и неопределенный интеграл.
107	Первообразная и неопределенный интеграл.
108	Определенный интеграл.
109	Определенный интеграл.
110	Определенный интеграл.
111	Определенный интеграл.

112	Определенный интеграл. Решение задач из сборника ЕГЭ
	Объемы тел(26)
113	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
114	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
115	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.
116	Объем прямой призмы.
117	Объем прямой призмы.
118	Объем цилиндра.
119	Объем цилиндра Решение задач из сборника ЕГЭ
120	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.
121	Объем наклонной призмы.
122	Объем наклонной призмы
123	Объем пирамиды.
124	Объем пирамиды.
125	Объем пирамиды. Решение задач из сборника ЕГЭ
126	Объем конуса.
127	Объем конуса.
128	Решение задач из сборника ЕГЭ
129	Решение задач
130	Контрольная работа по теме «Объемы тел»
131	Объем шара.
132	Анализ к.р Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
133	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.
134	Площадь сферы.
135	Решение задач.
136	Решение задач Решение задач из сборника ЕГЭ
137	Контрольная работа по теме «Объем шара»
138	Анализ к.р. Решение задач на комбинацию геометрических тел.
139	Решение задач на комбинацию геометрических тел.
	Вероятность и статистика(9)
140	Вероятность и геометрия.
141	Вероятность и геометрия.
142	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.
143	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.
144	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.
145	Статистические методы обработки информации.
146	Статистические методы обработки информации.
147	Гауссова кривая. Закон больших чисел.
148	Гауссова кривая. Закон больших чисел.
	Уравнения и неравенства(27)
149	Равносильность уравнений.

150	Равносильность уравнений.
151	Равносильность уравнений. Решение задач из сборника ЕГЭ
152	Общие методы решения уравнений.
153	Общие методы решения уравнений.
154	Общие методы решения уравнений.
155	Равносильность неравенств.
156	Равносильность неравенств.
157	Уравнения и неравенства с модулем
158	Уравнения и неравенства с модулем.
159	Уравнения и неравенства с модулем. Решение задач из сборника ЕГЭ
160	Контрольная работа № 7
161	Контрольная работа № 7
162	Анализ контрольной работы.
163	Уравнения и неравенства со знаком радикала.
164	Уравнения и неравенства со знаком радикала.
165	Уравнения и неравенства со знаком радикала.
166	Уравнения и неравенства с двумя переменными.
167	Уравнения и неравенства с двумя переменными
168	Доказательство неравенств.
169	Доказательство неравенств.
170	Системы уравнений.
171	Системы уравнений.
172	Системы уравнений.
173	Системы уравнений. Решение задач
174	Задачи с параметром.
175	Задачи с параметром. Решение задач из сборника ЕГЭ
176	Пробное тестирование
177	Пробное тестирование
178	Анализ пробного тестирования.
	Повторение (26)
179	Решение рациональных неравенств.
180	Решение текстовых задач.
181	Решение текстовых задач. Решение задач из сборника ЕГЭ
182	Преобразование выражений. Решение задач из сборника ЕГЭ
183	Преобразование выражений
184	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений.
185	Решение тригонометрических уравнений и систем уравнений.
186	Решение тригонометрических неравенств.
187	Применение производных к решению задач.
188	Применение производных к решению задач
189	Функции и графики. Решение задач из сборника ЕГЭ

190	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
191	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
192	Решение тестов.
193	Решение тестов.
194	Треугольники. Четырехугольники.
195	Окружность.
196	Многогранники.
197	Тела вращения
198	Решение задач из сборника ЕГЭ
199	Решение задач из сборника ЕГЭ
200	Решение задач из сборника ЕГЭ
201	Решение задач из сборника ЕГЭ
202	Решение задач из сборника ЕГЭ
203	Решение задач из сборника ЕГЭ. мониторинг
204	Решение задач из сборника ЕГЭ мониторинг