

Приложение №1 к ООП СОО,
утвержденной приказом № 271 от 10.06.2022

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение гимназия №1 г. Благовещенска

Рассмотрено и принято на заседании школьной
предметной методической комиссии учителей
математики и информатики
Руководитель /Л. А. Глушкова /
Протокол № 1
от «29» августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УВР
/Е. В. Баранова/
«29» августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

Уровень реализации программы: среднее общее образование (10 – 11 классы)

Срок реализации данной программы: 2 года

Разработана на основе примерной программы среднего общего образования по математике и Программы общеобразовательных учреждений ФК ГОС. Математика 10 – 11 классы, составитель Бурмистрова Т.А. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2019; Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2019)

Год составления программы: 2022

Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные результаты

Личностные результаты в сфере отношений учащихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация учащихся 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 учащихся 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 учащихся 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 учащихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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 учащихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

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

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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, способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 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 учащихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовности 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.

Личностные результаты в сфере отношений учащихся 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 учащихся 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 учащихся 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 учащихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие учащихся в жизни Гимназии, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущем уровне обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования: **математика, алгебра и начала анализа, геометрия.**

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

На базовом уровне выпускник **научится**: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В разделе «Элементы теории множеств и математической логики»:

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

В разделе «Числа и выражения»:

- оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;
- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

В разделе «Уравнения и неравенства»:

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;
- решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

В разделе «Функции»:

- оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;
- оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
- соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.);
- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

В разделе «Элементы математического анализа»:

- оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой;
- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

В разделе «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»:

- оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В разделе «Текстовые задачи»:

- решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.;
- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

В разделе «Геометрия»:

- оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

В разделе «Векторы и координаты в пространстве»:

- оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

В разделе «История математики»:

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В разделе «Методы математики»:

- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

В разделе «Элементы теории множеств и математической логики»:

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- 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.

В разделе «Числа и выражения»:

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;
- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

В разделе «Уравнения и неравенства»:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;

- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;
- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

В разделе «Функции»:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- 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.)

В разделе «Элементы математического анализа»:

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;
- интерпретировать полученные результаты

В разделе «Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика»:

- 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 нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии;
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

В разделе «Текстовые задачи»:

- решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;
- решать практические задачи и задачи из других предметов

В разделе «Геометрия»:

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

В разделе «Векторы и координаты в пространстве»:

- оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;
- находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

В разделе «История математики»:

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России.

В разделе «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.

I. Содержание предмета

10 класс (170 часов)

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

1. Повторение курса за 7 – 9 класс (12 часов)
Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства. Свойства и графики функций. Прогрессии и сложные проценты. Начала статистики. Множества. Логика.
2. Делимость чисел (4 часа)
Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.
3. Многочлены. Алгебраические уравнения (11 часов)
Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(X)$ и его корень. Теорема Безу. Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу. Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений. Решение систем уравнений.
4. Степень с действительным показателем (7 часов)
Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Решение заданий с арифметическим корнем натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Решение заданий со степенью с рациональным и действительным показателями.
5. Степенная функция (12 часов)
Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложная функция. Дробно – линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств. Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств.
6. Показательная функция (8 часов)
Показательные уравнения. Решение показательных уравнений. Показательные неравенства. Решение показательных неравенств. Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств. Решение систем показательных уравнений и неравенств.
7. Логарифмическая функция (14 часов)
Логарифмы. Свойства логарифмов. Решение уравнений с использованием свойств логарифмов. Десятичные логарифмы. Натуральные логарифмы. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Способы решения логарифмических уравнений. Решение логарифмических уравнений. Логарифмические неравенства. Способы решения логарифмических неравенств.
8. Тригонометрические формулы (15 часов)

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

9. Тригонометрические уравнения (15 часов)

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\tan x = a$. Уравнение $\cot x = a$. Уравнение $\sec x = a$. Уравнение $\csc x = a$.

Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой части тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. Тригонометрические неравенства.

10. Повторение (4 часа)

Модуль «Геометрия»

1. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом (9 часов)

Свойства многоугольников. Решение треугольников. Площади фигур. Векторы. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач по теме: «Следствия из аксиом». Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии». Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии и их следствия»

2. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости и их свойства. Признак параллельности двух плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Треугольный и многогранный углы. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда.

4. Многогранники (12 часов)

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Площадь поверхности призмы. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.

5. Векторы в пространстве (6 часов)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам.

6. Повторение (2 часа)

11 класс (170 часов)

Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

1. Повторение курса 10 класса (4 часа)
2. Тригонометрические функции (14 часов)
Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.
3. Производная и ее геометрический смысл (15 часов)
Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.
4. Применение производной к исследованию функций (12 часов)
Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.
5. Первообразная и интеграл (12 часов)
Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.
6. Комбинаторика. Элементы теории вероятностей (16 часов)
Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями. Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.
7. Комплексные числа (12 часов)
Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операция вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.
8. Уравнения и неравенства с двумя переменными (9 часов)
Линейные уравнения неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.
9. Повторение (8 часов)

Модуль «Геометрия»

1. Метод координат в пространстве (19 часов)
Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

2. Цилиндр, конус и шар (17 часов)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

3. Объемы тел (22 часа)

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

4. Повторение (10 часов)

II. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс (170 часов)

№ урока	Тема урока, раздел	Количество часов
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»		
	Повторение курса за 7 – 9 класс	12 часов
1.	А Алгебраические выражения	1
2.	А Линейные уравнения и системы уравнений	1
3.	А Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным	1
4.	А Линейная функция	1
5.	А Квадратные корни	1
6.	А Квадратные уравнения	1
7.	А Квадратичная функция	1
8.	А Квадратные неравенства	1
9.	А Свойства и графики функций	1
10.	А Прогрессии и сложные проценты	1
11.	А Начала статистики. Множества. Логика	1
12.	А Входная контрольная работа	1
	Делимость чисел	4 часа
13.	А Понятие делимости. Делимость суммы и произведения	1
14.	А Деление с остатком	1
15.	А Признаки делимости. Сравнения	1
16.	А Решение уравнений в целых числах	1
	Многочлены. Алгебраические уравнения	11 часов
17.	А Многочлены от одного переменного	1
18.	А Схема Горнера	1
19.	А Многочлен $P(X)$ и его корень. Теорема Безу	1
20.	А Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	1
21.	А Решение алгебраических уравнений разложением на множители	1
22.	А Делимость двучленов $x^m \pm a^m$ на $x \pm a$	1
23.	А Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных	1
24.	А Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона	1
25.	А Системы уравнений	1

26.	А Решение систем уравнений	1
27.	А Контрольная работа «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
	Степень с действительным показателем	7 часов
28.	А Действительные числа	1
29.	А Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
30.	А Арифметический корень натуральной степени	1
31.	А Решение заданий с арифметическим корнем натуральной степени	1
32.	А Степень с рациональным и действительным показателями	1
33.	А Решение заданий со степенью с рациональным и действительным показателями	1
34.	А Контрольная работа «Степень с действительным показателем»	1
	Степенная функция	12 часов
35.	А Степенная функция, её свойства и график	1
36.	А Взаимно обратные функции	1
37.	А Сложная функция	1
38.	А Дробно – линейная функция	1
39.	А Равносильные уравнения и неравенства	1
40.	А Решение уравнений и неравенств	1
41.	А Иррациональные уравнения	1
42.	А Решение иррациональных уравнений	1
43.	А Иррациональные неравенства	1
44.	А Контрольная работа за I полугодие	1
45.	А Решение иррациональных неравенств	1
46.	А Контрольная работа «Степенная функция»	1
	Показательная функция	8 часов
47.	А Показательные уравнения	1
48.	А Решение показательных уравнений	1
49.	А Показательные неравенства	1
50.	А Решение показательных неравенств	1
51.	А Системы показательных уравнений	1
52.	А Системы показательных неравенств	1
53.	А Решение систем показательных уравнений и неравенств	1
54.	А Контрольная работа «Показательная функция»	1
	Логарифмическая функция	14 часов

55.	А Логарифмы	1
56.	А Свойства логарифмов	1
57.	А Решение уравнений с использованием свойств логарифмов	1
58.	А Десятичные логарифмы	1
59.	А Натуральные логарифмы	1
60.	А Десятичные и натуральные логарифмы	1
61.	А Формула перехода	1
62.	А Логарифмическая функция, её свойства и график	1
63.	А Логарифмические уравнения	1
64.	А Способы решения логарифмических уравнений	1
65.	А Решение логарифмических уравнений	1
66.	А Логарифмические неравенства	1
67.	А Способы решения логарифмических неравенств	1
68.	А Контрольная работа «Логарифмическая функция»	1
	Тригонометрические формулы	15 часов
69.	А Радианная мера угла	1
70.	А Поворот точки вокруг начала координат	1
71.	А Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1
72.	А Знаки синуса косинуса и тангенса	1
73.	А Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1
74.	А Тригонометрические тождества	1
75.	А Применение формул при доказательстве тождеств	1
76.	А Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
77.	А Формулы сложения	1
78.	А Синус, косинус и тангенс двойного угла	1
79.	А Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
80.	А Формулы приведения	1
81.	А Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	1
82.	А Произведение синусов и косинусов	1
83.	А Контрольная работа «Тригонометрические формулы»	1
	Тригонометрические уравнения	15 часов
84.	А Уравнение $\cos x = a$	1
85.	А Решение уравнений $\cos x = a$	1

86.	А Уравнение $\sin x = a$	1
87.	А Решение уравнений $\sin x = a$	1
88.	А Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1
89.	А Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$	1
90.	А Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1
91.	А Однородные уравнения	1
92.	А Методы замены неизвестного и разложения на множители	1
93.	А Метод оценки левой и правой части тригонометрического уравнения	1
94.	А Системы тригонометрических уравнений	1
95.	А Решение систем тригонометрических уравнений	1
96.	А Тригонометрические неравенства	1
97.	А Решение тригонометрических неравенств	1
98.	А Контрольная работа «Тригонометрические уравнения»	1
	Повторение	4 часа
99.	А Повторение. Логарифмические уравнения и системы	1
100.	А Повторение. Тригонометрические уравнения	1
101.	А Повторение. Решение систем неравенств	1
102.	А Итоговая контрольная работа	1
	Итого	102
Модуль «Геометрия»		
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	9 часов
103.	Г Повторение. Свойства многоугольников	1
104.	Г Повторение. Решение треугольников	1
105.	Г Повторение. Площади фигур	1
106.	Г Повторение. Векторы	1
107.	Г Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
108.	Г Некоторые следствия из аксиом	1
109.	Г Решение задач по теме: «Следствия из аксиом»	1
110.	Г Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии»	1
111.	Г Решение задач по теме: «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1
	Параллельность прямых и плоскостей	19 часов
112.	Г Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых	1
113.	Г Параллельность прямой и плоскости	1

114.	Г Решение задач по теме: «Параллельные прямые»	1
115.	Г Решение задач по теме: «Параллельность трёх прямых»	1
116.	Г Решение задач по теме: «Параллельность прямой и плоскости»	1
117.	Г Скрещивающиеся прямые	1
118.	Г Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1
119.	Г Решение задач по теме: «Скрещивающиеся прямые»	1
120.	Г Решение задач по теме: «Угол между прямыми»	1
121.	Г Контрольная работа №1 «Параллельность прямых и плоскостей»	1
122.	Г Параллельные плоскости и их свойства	1
123.	Г Признак параллельности двух плоскостей	1
124.	Г Тетраэдр	1
125.	Г Параллелепипед	1
126.	Г Задачи на построение сечений	1
127.	Г Решение задач на построение сечений	1
128.	Г Решение задач по теме: «Параллельность плоскостей»	1
129.	Г Решение задач по теме: «Тетраэдр. Параллелепипед»	1
130.	Г Контрольная работа «Параллельность плоскостей»	1
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20 часов
131.	Г Перпендикулярные прямые в пространстве	1
132.	Г Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
133.	Г Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
134.	Г Решение задач по теме: «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
135.	Г Решение задач по теме: «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	1
136.	Г Решение задач по теме: «Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости»	1
137.	Г Теорема о трёх перпендикулярах	1
138.	Г Угол между прямой и плоскостью	1
139.	Г Решение задач по теме: «Расстояние от точки до плоскости»	1
140.	Г Решение задач по теме: «Теорема о трёх перпендикулярах»	1
141.	Г Решение задач по теме: «Угол между прямой и плоскостью»	1
142.	Г Решение задач по теме: «Перпендикуляр и наклонные»	1
143.	Г Двугранный угол	1
144.	Г Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
145.	Г Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный и многогранный углы	1

146.	Г Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда	1
147.	Г Решение задач по теме: «Двугранный угол»	1
148.	Г Решение задач по теме: «Перпендикулярность плоскостей»	1
149.	Г Решение задач по теме: «Прямоугольный параллелепипед»	1
150.	Г Контрольная работа «Перпендикулярность плоскостей»	1
	Многогранники	12 часов
151.	Г Понятие многогранника	1
152.	Г Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма	1
153.	Г Площадь поверхности призмы	1
154.	Г Пространственная теорема Пифагора. Решение задач по теме: «Призма»	1
155.	Г Пирамида	1
156.	Г Правильная пирамида	1
157.	Г Усечённая пирамида	1
158.	Г Площадь поверхности пирамиды	1
159.	Г Решение задач по теме: «Пирамида»	1
160.	Г Симметрия в пространстве	1
161.	Г Понятие правильного многогранника	1
162.	Г Контрольная работа «Многогранники»	1
	Векторы в пространстве	6 часов
163.	Г Понятие вектора. Равенство векторов	1
164.	Г Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
165.	Г Умножение вектора на число	1
166.	Г Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1
167.	Г Разложение вектора по трём некомпланарным векторам	1
168.	Г Решение задач по теме: «Векторы»	1
	Повторение	2 часа
169.	Г Решение задач на повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
170.	Г Решение задач на повторение. «Многогранники»	1
	Итого	68

11 класс (170 часов)

№ урока	Тема урока, раздел	Количество часов
Модуль «Алгебра и начала математического анализа»		
	Повторение курса 10 класса	4 часа
1.	А Логарифмические и показательные уравнения и системы	1
2.	А Тригонометрические уравнения	1
3.	А Решение неравенств и систем неравенств	1
4.	А Входная контрольная работа	1
	Тригонометрические функции	14 часов
5.	А Область определения тригонометрических функций	1
6.	А Множество значений тригонометрических функций	1
7.	А Четность и нечетность тригонометрических функций	1
8.	А Решение заданий на определение четности или нечетности тригонометрических функций	1
9.	А Периодичность тригонометрических функций	1
10.	А Решение заданий на определение периода тригонометрических функций	1
11.	А Свойства тригонометрических функций	1
12.	А Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	1
13.	А Свойства функции $y = \sin x$ и ее график	1
14.	А Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$	1
15.	А Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	1
16.	А Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$ и $y = \arccos x$	1
17.	А Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1
18.	А Контрольная работа «Тригонометрические функции»	1
	Производная и ее геометрический смысл	15 часов
19.	А Предел последовательности. Числовые последовательности. Определение предела последовательности	1
20.	А Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной последовательности. Число ε . Вычисление пределов последовательностей	1
21.	А Предел функции. Определение предела функции.	1
22.	А Свойства пределов функций Непрерывность функции	1
23.	А Определение производной. Производная	1
24.	Нахождение производной $kx+b$, x^2 , x^3	1
25.	А Правила дифференцирования. Дифференцирование суммы, произведения, частного	1

26.	А Правила дифференцирования. Производная сложной функции	1
27.	А Правила дифференцирования. Производная обратной функции	1
28.	А Производная степенной функции. Нахождение значений производной степенной функции	1
29.	А Производные элементарных функций. Производные тригонометрических функций	1
30.	А Производные элементарных функций. Производные логарифмической и показательной функций	1
31.	А Уравнение касательной к графику функции	1
32.	А Обобщающий урок по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1
33.	А Контрольная работа «Производная и ее геометрический смысл»	1
	Применение производной к исследованию функций	12 часов
34.	А Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности функции	1
35.	А Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума	1
36.	А Экстремумы функции. Достаточные условия экстремума	1
37.	А Наибольшее и наименьшее значение функции	1
38.	А Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке	1
39.	А Решение текстовых задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1
40.	А Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба	1
41.	А Построение графика функции. Асимптоты	1
42.	А Построение графика функции. Схема исследования функции	1
43.	А Исследование функции	1
44.	А Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций. Построение графика функции»	1
45.	А Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	1
	Первообразная и интеграл	12 часов
46.	А Определение первообразной	1
47.	А Правила нахождения первообразных	1
48.	А Нахождение первообразных, график которых проходит через заданную точку	1
49.	А Площадь криволинейной трапеции	1
50.	А Интеграл и его вычисление	1
51.	А Интеграл и его вычисление. Формула Ньютона- Лейбница	1
52.	А Вычисление площадей фигур по формуле Ньютона- Лейбница	1
53.	А Вычисление площадей фигур с помощью интеграла	1
54.	А Применение интегралов для решения физических задач	1
55.	А Простейшие дифференциальные уравнения	1
56.	А Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	1

57.	А Контрольная работа «Первообразная и интеграл»	1
	Комбинаторика. Элементы теории вероятностей	16 часов
58.	А Математическая индукция	1
59.	А Правило произведения. Размещения с повторениями	1
60.	А Перестановки. Факториал.	1
61.	А Перестановки	1
62.	А Размещение без повторений	1
63.	А Сочетания без повторений	1
64.	А Бином Ньютона	1
65.	А Сочетания без повторений и бином Ньютона	1
66.	А Вероятность события. Виды событий	1
67.	А Вероятность события. Комбинации событий. Противоположные события	1
68.	А Сложение вероятностей. Условная вероятность	1
69.	А Сложение вероятностей. Независимость событий	1
70.	А Вероятность произведения независимых событий	1
71.	А Формула Бернулли	1
72.	А Обобщающий урок по теме «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1
73.	А Контрольная работа «Комбинаторика. Элементы теории вероятности»	1
	Комплексные числа	12 часов
74.	А Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1
75.	А Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа	1
76.	А Операция вычитания и деления	1
77.	А Геометрическая интерпретация комплексного числа. Комплексная плоскость	1
78.	А Геометрическая интерпретация комплексного числа. Геометрический смысл модуля комплексного числа	1
79.	А Геометрическая интерпретация комплексного числа. Геометрический смысл модуля разности комплексных чисел	1
80.	А Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1
81.	А Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
82.	А Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1
83.	А Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра	1
84.	А Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	1
85.	А Контрольная работа «Комплексные числа»	1
	Уравнения и неравенства с двумя переменными	9 часов
86.	А Линейные уравнения двумя переменными	1

87.	А Линейные неравенства двумя переменными	1
88.	А Нелинейные уравнения двумя переменными	1
89.	А Нелинейные е неравенства двумя переменными	1
90.	А Уравнения с двумя переменными, содержащие параметр	1
91.	А Решение уравнений с двумя переменными, содержащие параметр	1
92.	А Неравенства с двумя переменными, содержащие параметр	1
93.	А Решение неравенств с двумя переменными, содержащие параметр	1
94.	А Контрольная работа «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
	Повторение	8 часов
95.	А Степень. Логарифмы	1
96.	А Показательные уравнения и неравенства	1
97.	А Логарифмические уравнения и неравенства	1
98.	А Тригонометрические уравнения и неравенства	1
99.	А Иррациональные уравнения	1
100.	А Задания с параметрами	1
101.	А Производная и первообразная функции	1
102.	А Итоговая контрольная работа	1
	Итого	102
Модуль «Геометрия»		
	Метод координат в пространстве. Движения	19 часов
103.	Г Повторение: «Многогранники»	1
104.	Г Повторение: «Векторы и действия над ними»	1
105.	Г Повторение: «Компланарные векторы»	1
106.	Г Прямоугольные системы координат в пространстве	1
107.	Г Координаты вектора	1
108.	Г Решение задач по теме: «Координаты вектора»	1
109.	Г Связь между координатами векторов и координатами точек	1
110.	Г Простейшие задачи в координатах: «Нахождение координат середины отрезка»	1
111.	Г Простейшие задачи в координатах: «Нахождение длины вектора, расстояния между точками»	1
112.	Г Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1
113.	Г Контрольная работа «Метод координат в пространстве»	1
114.	Г Угол между векторами	1
115.	Г Скалярное произведение векторов	1

116.	Г Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости	1
117.	Г Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	1
118.	Г Центральная и осевая симметрия	1
119.	Г Зеркальная симметрия и параллельный перенос. Преобразование подобия	1
120.	Г Решение задач по теме: «Движение»	1
121.	Г Контрольная работа «Движение»	1
	Цилиндр, конус и шар	17 часов
122.	Г Понятие цилиндра	1
123.	Г Площадь поверхности цилиндра	1
124.	Г Решение задач по теме: «Цилиндр»	1
125.	Г Конус	1
126.	Г Усечённый конус	1
127.	Г Площадь поверхности конуса	1
128.	Г Сфера и шар. Уравнение сферы	1
129.	Г Взаимное расположение сферы и плоскости	1
130.	Г Касательная плоскость к сфере	1
131.	Г Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	1
132.	Г Сфера вписанная в цилиндрическую поверхность	1
133.	Г Сфера вписанная в коническую поверхность	1
134.	Г Сечения цилиндрической поверхности	1
135.	Г Сечения конической поверхности	1
136.	Г Решение задач по теме: «Многогранники»	1
137.	Г Решение задач по теме: «Цилиндр. Конус. Шар»	1
138.	Г Контрольная работа «Цилиндр. Конус. Шар»	1
	Объемы тел	22 часа
139.	Г Объем	1
140.	Г Объём прямоугольного параллелепипеда	1
141.	Г Объём прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1
142.	Г Объём прямой призмы	1
143.	Г Объём цилиндра	1
144.	Г Решение задач по теме: «Объём призмы и цилиндра»	1
145.	Г Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1
146.	Г Объём наклонной призмы	1

147.	Г Объём пирамиды	1
148.	Г Объём усечённой пирамиды	1
149.	Г Объём конуса	1
150.	Г Решение задач на вычисление объёмов	1
151.	Г Решение задач по теме: «Объёмы тел»	1
152.	Г Контрольная работа «Объёмы тел»	1
153.	Г Объём шара	1
154.	Г Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
155.	Г Площадь сферы	1
156.	Г Вписанные и описанные многогранники	1
157.	Г Решение задач на вписанные и описанные многогранники	1
158.	Г Решение задач по теме: «Объём шара и его частей»	1
159.	Г Решение задач по теме: «Объём шара и площадь сферы»	1
160.	Г Контрольная работа «Объём шара и площадь сферы»	1
	Повторение	10 часов
161.	Г Повторение. «Многогранники». Решение задач ЕГЭ	1
162.	Г Повторение. «Объёмы многогранников». Решение задач ЕГЭ	1
163.	Г Повторение. «Объёмы тел». Решение задач ЕГЭ	1
164.	Г Повторение. «Площади поверхности многогранников». Решение задач ЕГЭ	1
165.	Г Повторение. «Вписанные многогранники». Решение задач ЕГЭ	1
166.	Г Повторение. «Описанные многогранники». Решение задач ЕГЭ	1
167.	Г Повторение. «Векторы в пространстве». Решение задач ЕГЭ	1
168.	Г Повторение. «Метод координат в пространстве»	1
169.	Г Решение задач ЕГЭ повышенной сложности	1
170.	Г Решение задач ЕГЭ профильного уровня по геометрии	1
	Итого	68