


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Марининская средняя общеобразовательная школа № 16

Согласовано

Зам директора по УВР

 О.В.Пузикова

« 31 » августа 2023 г

Утверждено

Директор МБОУ Марининской
СОШ № 16

 Е.В.Пугачёва

Приказ № 18-01

От « 31 » августа 2023 год

Рабочая программа по математике
срок освоения 2 года

Разработчик:
учитель математики
В.Ю.Мосман

2023 год

Программа разработана на основе основной образовательной программы основного среднего образования МБОУ Марининская СОШ № 16.

Программа составлена для учащихся 10-11 классов и рассчитана:

10 класс- 170 часов (3 часа алгебры и 2 часа геометрии в неделю);

11 класс- 170 часов (3 часа алгебры и 2 часа геометрии в неделю);

Содержание

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета математика.
2. Содержание учебного предмета математика.
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Планируемые результаты изучения предмета «Математика».

Личностные результаты

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью к познанию себя* — 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *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 государственных символов (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 обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные 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 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;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формированию 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 способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм 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.

Метапредметные результаты

Регулятивные

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретён

Познавательные

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев). Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Предметные результаты

Выпускник научится:	Выпускник получит возможность научиться
10 класс	
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	Элементы теории множеств и математической логики. <ul style="list-style-type: none"> Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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;

простейшими условиями;
распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.
В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.

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: 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,
сравнивать рациональные числа между собой;
оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел,
изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, ;
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.
В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
выполнять вычисления при решении задач

- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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

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: 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, используя при необходимости вычислительные устройства;
пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:
выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и

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.

Уравнения и неравенства.

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
 составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.

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;

вычислительные устройства;
 оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства.

Решать рациональные 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.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- 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

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 на базовом уровне понятиями:

прямая и обратная пропорциональность
линейная, квадратичная,
тригонометрические функции;

распознавать графики элементарных функций:

прямой и обратной пропорциональности,
линейной, квадратичной,
тригонометрических функций;

соотносить графики элементарных функций:

прямой и обратной пропорциональности,
линейной, квадратичной,
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.).

В повседневной жизни и при изучении других
предметов:

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

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.

В повседневной жизни и при изучении других
предметов:

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,

оперировать понятиями: прямая и обратная
пропорциональность, линейная, квадратичная,
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.

В повседневной жизни и при изучении других
учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для
решения прикладных задач свойства реальных
процессов и зависимостей (наибольшие и
наименьшие значения, промежутки возрастания
и убывания функции, промежутки
знакопостоянства, асимптоты, 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.

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.

В повседневной жизни и при изучении других
учебных предметов:

решать прикладные задачи из биологии, физики,
химии, экономики и других предметов,
связанные с исследованием характеристик

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.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.

- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

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;

реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;

интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.

- иметь представление о центральной предельной теореме;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
 - уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

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,

<ul style="list-style-type: none"> • 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; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>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.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</p> <p>Геометрия.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям; 	<ul style="list-style-type: none"> • 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; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов.</p> <p>Геометрия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Иметь представление об аксиоматическом методе; • владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла,
--	--

<ul style="list-style-type: none"> – исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; – решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач; – уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; – владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; – иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; – уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; – иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; – применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; – уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; – уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; – владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; – владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач; – владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач; – владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; – владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; – владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и 	<p>теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; • иметь представление о двойственности правильных многогранников; • владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; • иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; • иметь представление о конических сечениях; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; <p>– иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</p> <p>– иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</p> <p>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</p>
---	---

<p>уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках; – владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; – владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат. <p>Векторы и координаты в пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач 	<p>Векторы и координаты в пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • задавать прямую в пространстве; • находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <p>- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</p>
11 класс	
<p>Элементы теории множеств и математической логики.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Элементы теории множеств и математической логики.</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; - оперировать понятиями счетного и несчетного множества; - применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

множеству;

- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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

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;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

Числа и выражения.

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

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

Уравнения и неравенства.

- оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их

Уравнения и неравенства.

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
 - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

<p>систем при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>Функции.</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> <p>Элементы математического анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты. 	<p>Функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</p> <p>Элементы математического анализа.</p> <ul style="list-style-type: none"> оперировать понятием первообразной функции для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; <p>уметь выполнять приближенные вычисления</p>
---	---

<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; • 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. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; <p>выбирать методы подходящего представления и обработки данных</p> <p>Текстовые задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Решать разные задачи повышенной трудности; • анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; • строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; • решать задачи, требующие перебора 	<p>(методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</p> <p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.</p> <p>иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p> <p>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</p> <p>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</p> <p>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</p> <p>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</p> <p>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</p> <p>владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; • уметь применять метод математической индукции; <p>уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</p>
---	---

<p>вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.</p> <p>Геометрия.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений; – самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать 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 пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач; – 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 	<p>Геометрия.</p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач; • иметь представление о конических сечениях; • иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; • применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости; • владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; <ul style="list-style-type: none"> – применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; – иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач; – применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; – применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; – иметь представление о движениях в
--	---

<p>плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат <p>Векторы и координаты в пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Владеть понятиями векторы и их координаты; • уметь выполнять операции над векторами; • использовать скалярное произведение векторов при решении задач; • применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; • применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач. 	<p>пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – иметь представление о площади ортогональной проекции; – иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; – уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; <p>уметь применять формулы объемов при решении задач</p> <p>Векторы и координаты в пространстве.</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; • задавать прямую в пространстве; • находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; <p>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</p>
---	--

Содержание учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа»

	10 класс	11 класс
Элементы теории множеств и математической логики	<p>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. <i>Алгебра высказываний</i>. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i>. Математическая индукция. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному</i>. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.</p>	<p>Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений</p>
Числа и выражения	<p>Действительные числа Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Модуль числа и его свойства. Тригонометрические выражения Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.</p>	<p>Степень с действительным показателем, свойства степени. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений</p>
Уравнения и неравенства	<p>Тригонометрические уравнения и неравенства Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы</p>	<p>Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства</p>

	тригонометрических уравнений.	
Функции	<p>Числовые функции Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i></p> <p>Тригонометрические функции Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.</i></p>	<p>Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.</p> <p>Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график</p>
Элементы математического анализа	<p>Производная Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования.</i> <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i></p>	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. <i>Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла..</i> <i>Методы решения функциональных уравнений и неравенств</i></p>
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	<p>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 равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i></p>	<p>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.</p>

Текстовые задачи	<p>Повторение. 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 $y = \sqrt{x}$.</p>	<p>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.</p>
-------------------------	--	--

Содержание учебного предмета «Геометрия»

	10 класс	11 класс
Геометрия	<p>Введение 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. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе.</i></p> <p>Параллельность прямых и плоскостей Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.</p>	<p>Цилиндр, конус, шар Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i></p> <p>Объемы тел Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.</i> <i>Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.</i></p>

	<p>пед. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i> Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.</i> <i>Достраивание тетраэдра до параллелепипеда.</i> Перпендикулярность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>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.</i> Многогранники Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Виды многогранников. <i>Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника.</i> <i>Теорема Эйлера.</i> Правильные многогранники. <i>Двойственность правильных многогранников.</i> Призма. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.</p>	<p>Площадь сферы. <i>Развертка цилиндра и конуса.</i> Площадь поверхности цилиндра и конуса. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</p>
--	---	--

	<p><i>Теорема Менелая для тетраэдра. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.</i></p>	
<p><i>Векторы и координаты в пространстве</i></p>	<p>Векторы в пространстве Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы</p>	<p>Метод координат в пространстве Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями.</i> <i>Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i> <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i> <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.</i> <i>Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i></p>

Тематическое планирование предмета «Алгебра и начала математического анализа»

	Тема	Количество часов		
	Алгебра и начала математического анализа	10 кл	11 кл	итого
I	Элементы теории множеств и математической логики		10	10
II	Числа и выражения	13	26	39
III	Уравнения и неравенства	11	30	41
IV	Функции	34	11	45
V	Элементы математического анализа	28	8	36
VI	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	8	10	18
VII	Текстовые задачи	8	7	15
	Итого	102	102	204

Тематическое планирование предмета «Геометрия»

	Тема	Количество часов		
	Геометрия	10 кл	11 кл	итого
I	Геометрия	57 ч	46 ч	103 ч
	Введение	6		6
	Параллельность прямых и плоскостей	14		14
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16		16
	Многогранники	21		21
	Цилиндр, конус, шар		21	21
	Объемы тел		25	25
II	<i>Векторы и координаты в пространстве</i>	11 ч	22 ч	33 ч
	Векторы в пространстве	11		11
	Метод координат в пространстве		22	22
	Итого	68	68	136

**Календарно тематическое планирование по алгебре и началам математического анализа
10 класс**

№	Тема	Кол-во часов	Дата	
			по плану	по факту
	Функции	34 ч		
	Числовые функции	6 ч+1ч		
1-2	Определение числовой функции. Способы ее задания	2		
3-4	Свойства функции	2		
5-6	Обратная функция	2		
7	<i>Входная контрольная работа</i>	1		
	Тригонометрические функции	27 ч		
8	Анализ контрольной работы. Числовая окружность	1		
9	Числовая окружность	1		
10-12	Числовая окружность на координатной плоскости	3		
13	<i>Контрольная работа № 1 по теме: Числовые функции. Числовая окружность.</i>	1		
14	Работа над ошибками. Синус и косинус	1		
15	Синус и косинус	1		
16-17	Тангенс и котангенс	2		
18-19	Тригонометрические функции числового аргумента	2		
20-21	Тригонометрические функции углового аргумента	2		
22-23	Формулы приведения	2		
24	<i>Контрольная работа № 2 по теме: Тригонометрические функции.</i>	1		
25	Работа над ошибками. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1		
26	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	1		
27-28	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2		
29	Периодичность функции $y = \sin x$, $y = \cos x$	1		
30-31	Преобразования графиков тригонометрических функции	2		
32-33	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2		
34	<i>Контрольная работа № 3 по теме: Тригонометрические функции их свойства и графики</i>	1		
	Уравнения и неравенства	11 ч		
	Тригонометрические уравнения	11		
35	Работа над ошибками.	1		

	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$			
36	Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$	1		
37-38	Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$	2		
39-40	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$	2		
41-44	Тригонометрические уравнения	4		
45	<i>Контрольная работа № 6 по теме: Тригонометрические уравнения</i>	1		
	Числа и выражения	13 часов		
	Преобразование тригонометрических выражений	13 ч		
46	Работа над ошибками. Синус и косинус суммы аргументов	1		
47-48	Синус и косинус разности аргументов	2		
49-50	Тангенс суммы и разности аргументов	2		
51-52	Формулы двойного аргумента	2		
53-54	Формулы понижения степени	2		
55-57	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3		
58	<i>Контрольная работа № 8 по теме: Преобразование тригонометрических выражений</i>	1		
	Элементы математического анализа	28 ч		
	Производная	28		
59	Работа над ошибками. Числовые последовательности.	1		
60	Числовые последовательности.	1		
61-62	Предел числовой последовательности	2		
63-64	Предел функции на бесконечности.	2		
65	Предел функции в точке	1		
66	Приращение аргумента. Приращение функции.	1		
67-68	Определение производной	2		
69-71	Вычисление производных	3		
72	<i>Контрольная работа №4 по теме: Вычисление производных</i>	1		
73	Работа над ошибками. Уравнение касательной к графику функции	1		
74-75	Уравнение касательной к графику функции	2		
76-77	Применение производной для исследований функции	2		
78-79	Применение производной для исследований функции	2		
80-81	Построение графиков функции	2		

82-85	Применение производной для отыскания наименьших и наибольших значений функции	4		
86	<i>Контрольная работа № 11 по теме: Применение производной</i>	1		
	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	8 часов		
	Комбинаторика и вероятность	8 ч		
87	Работа над ошибками. Правило умножения.	1		
88	Правило умножения.	1		
89-90	Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	2		
91-92	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	2		
93-94	Случайные события и их вероятности	2		
	Текстовые задачи	8 ч		
95	Преобразование тригонометрических выражений.	1		
96	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа в форме ЕГЭ</i>	1		
97	Анализ контрольной работы. Тригонометрические уравнения	1		
98	Тригонометрические уравнения	1		
99	Преобразование тригонометрических выражений	1		
100-101	Применение производной	2		
102	Решение учебно-тренировочных тестовых заданий ЕГЭ	1		

**Календарно тематическое планирование по алгебре и началам
математического анализа
11 класс**

№ п\п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			по плану	по факту
	Элементы теории множеств и математической логики	2		
1-2	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2		
	Функции	2		
3	Функции $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики	1		
4	Функции $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики	1		
	Числа и выражения	6		
5-6	Свойства корня n-й степени	2		
7	<i>Входная контрольная работа</i>	1		
8	Анализ контрольной работы. Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
9	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1		
10	<i>Контрольная работа № 1 по теме: Корень n-й степени из действительного числа</i>	1		
	Элементы теории множеств и математической логики	2		
11-12	Работа над ошибками. Обобщение понятия о показателе степени	2		
	Функции	4		
13-14	Степенные функции, их свойства и графики	2		
15	Показательная функция, ее свойства и график	1		
16	Показательная функция, ее свойства и график	1		
	Уравнения и неравенства	8		
17-18	Показательные уравнения	2		
19-20	Решение показательных уравнений	2		
21-22	Показательные неравенства	2		
23	<i>Контрольная работа №2 по теме: Показательные уравнения и неравенства</i>	1		
24	Работа над ошибками. Понятие логарифма	1		
	Функции	4		
25-26	Логарифмическая функция, ее свойства и график	2		
27-28	Свойства логарифмов	2		
	Уравнения и неравенства	11		

29-31	Логарифмические уравнения	3		
32	<i>Контрольная работа № 3 по теме: Логарифмические уравнения</i>	1		
33	Работа над ошибками. Логарифмические неравенства	1		
34	Логарифмические неравенства	1		
35-36	Переход к новому основанию логарифма	2		
37-38	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	2		
39	<i>Контрольная работа № 4 по теме: Логарифмические неравенства</i>	1		
	Элементы математического анализа	9		
40	Работа над ошибками. Первообразная	1		
41-42	Правила отыскания первообразных	2		
43	Определенный интеграл	1		
44-45	Формула Ньютона-Лейбница	2		
46-47	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	2		
48	<i>Контрольная работа № 5 по теме: Первообразная и интеграл</i>	1		
	Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	10		
49-50	Работа над ошибками. Статистическая обработка данных	2		
51-52	Простейшие вероятностные задачи	2		
53-54	Сочетания и размещения	2		
55	Формула бинома Ньютона	1		
56-57	Случайные события и их вероятности	2		
58	<i>Контрольная работа № 6 по теме: Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей</i>	1		
	Уравнения и неравенства.	16		
59-60	Работа над ошибками. Равносильность уравнений	2		
61-63	Общие методы решения уравнений	3		
64-65	Решение неравенств с одной переменной	2		
66-67	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2		
68-	Системы уравнений	3		

70				
71-73	Уравнения и неравенства с параметрами	3		
74	<i>Контрольная работа № 7 по теме: Решение уравнений и неравенств</i>	1		
	Числа и выражения	10		
75	Работа над ошибками. Тригонометрические выражения	1		
76	Преобразование тригонометрических выражений	1		
77-79	Логарифмические выражения	3		
80	Область определения и значения функции	1		
81-82	Графики функции	2		
83	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа в форме ЕГЭ</i>	1		
84	Анализ контрольной работы.	1		
	Уравнения и неравенства.	8 часов		
85-86	Тригонометрические уравнения и неравенства	2		
87-88	Логарифмические уравнения и неравенства	2		
89-90	Общие приемы решения уравнений	2		
91-92	Уравнения и неравенства, содержащие модуль	2		
	Текстовые задачи	10 ч		
93	Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии	1		
94	Решение задач с использованием свойств пропорции	1		
95-96	Применение производной	2		
97	Чтение графиков	1		
98-99	Задачи с параметрами	2		
100-101	Решение экономических задач	2		
102	Решение текстовых задач	1		

Календарно-тематическое планирование. Геометрия 10 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата прохождения	
			по плану	По факту
	Геометрия	55 часа		
	Введение	6 ч		
1-2	Решение задач на повторение	2		
3	Предмет стереометрии	1		
4	Аксиомы стереометрии	1		
5	Некоторые следствия из аксиом	1		
6	<i>Входная контрольная работа</i>	1		
	Параллельность прямых и плоскостей	14 ч		
7	Анализ контрольной работы. Параллельные прямые	1		
8	Параллельность прямой и плоскости	1		
9	Параллельность трёх прямых	1		
10	Скрещивающиеся прямые	1		
11	Решение задач по теме: Параллельность	1		
12	Угол между прямыми	1		
13	<i>Контрольная работа № 1 по теме: Параллельность прямой и плоскости</i>	1		
14	Работа над ошибками. Параллельные плоскости	1		
15	Признак параллельности плоскостей	1		
16	Тетраэдр	1		
17	Параллелепипед	1		
18-19	Задачи на построение сечений	2		
20	<i>Контрольная работа № 2 по теме: Параллельные плоскости</i>	1		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16 ч		
21	Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве.	1		
22	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
23	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
24	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
25	Решение задач на перпендикулярность	1		
26	Расстояние от точки до плоскости	1		
27	Расстояние между параллельными плоскостями	1		
28	Теорема о трёх перпендикулярах	1		
29	Угол между прямой и плоскостью	1		
30	Решение задач по теме: перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
31	<i>Контрольная работа № 3 по теме: Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	1		

32	Работа над ошибками. Двугранный угол.	1		
33	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
34-35	Прямоугольный параллелепипед, свойство его диагоналей	2		
36	<i>Контрольная работа № 4 по теме: Перпендикулярность плоскостей</i>	1		
	Многогранники	19 ч		
37	Работа над ошибками. Понятие многогранника	1		
38-39	Призма. Площадь поверхности призмы	2		
40-41	Наклонная призма	2		
42-43	Пирамида. Площадь поверхности пирамиды	2		
44-45	Правильная пирамида	2		
46-47	Усечённая пирамида	2		
48	Самостоятельная работа по теме: Призма, пирамида	1		
49-50	Симметрия в пространстве	2		
51-52	Понятие правильного многогранника	2		
53-54	Решение задач по данной теме	2		
55	<i>Контрольная работа № 5 по теме: Многогранники</i>	1		
	Векторы и координаты в пространстве	11 часов		
56	Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство векторов.	1		
57	Сложение и вычитание векторов	1		
58	Сумма нескольких векторов	1		
59	Умножение вектора на число	1		
60	Решение задач по теме: Сложение и умножение .	1		
61	Компланарные вектора	1		
62	Правило параллелепипеда	1		
63	Разложение вектора	1		
64	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа в форме ЕГЭ</i>	1		
65	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Разложение вектора.	1		
66	<i>Контрольная работа № 6 по теме: Векторы в пространстве</i>	1		
	Геометрия	2 часа		
67	Работа над ошибками. Решение задач по теме: Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1		
68	Решение задач по теме: Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1		

Календарно-тематическое планирование. Геометрия 11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			по плану	по факту
	Векторы и координаты в пространстве	19 часов		
	Метод координат в пространстве	19		
1	Прямоугольная система координат в пространстве.	1		
2-3	Координаты вектора.	2		
4-5	Связь между координатами вектора и координатами точек.	2		
6	<i>Входная контрольная работа</i>	1		
7-8	Простейшие задачи в координатах.	2		
9	Работа над ошибками. Простейшие задачи в координатах.	1		
10	<i>Контрольная работа № 1 по теме: Координаты вектора.</i>	1		
11	Работа над ошибками. Угол между векторами	1		
12	Угол между векторами	1		
13-14	Скалярное произведение векторов.	2		
15-16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2		
17	Осевая симметрия. Центральная симметрия	1		
18	Зеркальная симметрия Параллельный перенос	1		
19	<i>Контрольная работа № 2 по теме: Вычисление углов</i>	1		
	Геометрия	39 ч		
	Цилиндр, конус и шар	17		
20	Работа над ошибками. Понятие цилиндра.	1		
21-22	Площадь поверхности цилиндра	2		
23	Понятие конуса.	1		
24-25	Площадь поверхности конуса	2		
26	Усечённый конус.	1		
27-28	Сфера и шар.	2		
29	Уравнение сферы	1		
30	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1		
31	Касательная плоскость к сфере.	1		
32-33	Площадь сферы.	2		
34-35	Решение задач по теме: Цилиндр, конус, шар.	2		
36	<i>Контрольная работа № 3 по теме: Цилиндр, конус, шар.</i>	1		

	Объемы тел	22		
37	Работа над ошибками. Понятие объёма.	1		
38- 39	Объём прямоугольного параллелепипеда.	2		
40- 41	Объём прямой призмы.	2		
42- 43	Объём цилиндра	2		
44	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла.	1		
45- 46	Объём наклонной призмы.	2		
47- 48	Объём пирамиды.	2		
49- 50	Объём конуса.	2		
51	<i>Контрольная работа № 4 по теме: Объёмы тел.</i>	1		
52	Работа над ошибками. Объём шара.	1		
53- 54	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	2		
55	Площадь сферы.	1		
56- 57	Решение задач по теме: Объёмы тел.	2		
58	Зачёт по теме: Объёмы тел	1		
	Векторы и координаты в пространстве	3ч		
59- 60	Решение задач по теме: Метод координат в пространстве	2		
61	<i>Промежуточная аттестация. Контрольная работа в форме ЕГЭ</i>	1		
	Геометрия	7 ч		
62	Анализ контрольной работы. Решение задач по теме: Объем тел	1		
63- 64	Решение задач по теме: Объем тел	2		
65- 66	Решение задач по теме: Цилиндр, конус, шар	2		
67- 68	Решение стереометрических задач	2		

