

Приложение №6
к ООП СОО «МАОУ СОШ № 16»,
утвержденной приказом № 133 от 28.08.2020

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 16»

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол № 1

от «25» августа 2020 г.

Согласовано
Заместитель директора по
УВР _____
С.Н. Барабанщикова

от «25» августа 2020 г.

Утверждено
Директор
МАОУ «СОШ № 16»
_____ Л.И. Аверина
Приказ № 133
от «28» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС)
МАТЕМАТИКА**

Составители:
учителя математики

Дегтярск
2020г.

Рабочая программа по предмету "математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) для среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО, примерной основной образовательной программы СОО, ООП СОО школы (требований к результатам освоения ООП), учебного плана ОО.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Целью данной программы является направленность на достижение образовательных результатов в соответствии с ФГОС, в частности:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) 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;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

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

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

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

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

- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

В сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

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

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

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

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в РФ.

В сфере отношений обучающихся к закону, государству и 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 РФ, правовая и политическая грамотность;

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

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

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

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

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

В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ОВЗ 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.

В сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

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

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

- экологическая культура, бережное 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; умения и навыки 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 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.

В сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

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

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

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

- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

В сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

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

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:

1. умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
2. владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
3. умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
4. умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
5. умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и

исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

6. овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

7. овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8. умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом).

Элементы теории множеств и математической логики

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Свободно оперировать¹ понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

- применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

- проверять принадлежность элемента множеству;

- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и 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;

- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;

- понимать суть косвенного доказательства;

- оперировать понятиями счётного и несчётного множества;

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.

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;

- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа и выражения

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- 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 ,

¹Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач

действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

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

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

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

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

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

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;— выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;

- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;

- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач;

- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;

- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;

- владеть формулой бинома Ньютона;

- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;

- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;

- применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

- владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;

- применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные;

- использовать реальные величины в разных системах измерения;

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

Уравнения и неравенства

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой 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 на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;

- свободно решать системы линейных уравнений;

- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;

- применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;

- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

- владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

- владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

- владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

- владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;

- применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;

- применять при решении задач преобразования графиков функций;

- владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии;

- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

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, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

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

Элементы математического анализа

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

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

- применять для решения задач теорию пределов;

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

- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

- исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;

- владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;

- применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;

- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;

- оперировать понятием первообразной 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;

- уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);

- уметь применять приложении производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;

- владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка;

- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;

- иметь представление о корреляции случайных величин;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- *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 её 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 его при решении задач;*
 - *владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач;*
 - *уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа;*
 - *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
 - *владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач;*
 - *уметь применять метод математической индукции;*
 - *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*
- 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

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Решать разные задачи повышенной трудности;
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.

История и методы математики

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

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

- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
 - применять основные методы решения математических задач;
 - на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
 - применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
 - пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ**
- *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Геометрия

ВЫПУСКНИК НАУЧИТСЯ

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;

ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ

- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии — и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трёхгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объёмов при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

- Владеть понятиями векторов и их координат;
 - уметь выполнять операции над векторами;
 - использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
 - применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
 - применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- ВЫПУСКНИК ПОЛУЧИТ ВОЗМОЖНОСТЬ НАУЧИТЬСЯ**
- *находить объём параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;*
 - *задавать прямую в пространстве;*
 - *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*
 - *находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.*

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества.

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний.

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

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

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Множество комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряжённые числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.

Радиянная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e .

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.

Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=[x]$.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

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

Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений.

Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий.

Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

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

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

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов.

Геометрия

Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра.

Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Виды многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников.

Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.

Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда.

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

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя.

Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения.

Комбинации многогранников и тел вращения.

Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

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

Векторы и координаты в пространстве

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

Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками.

Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости.

Способы задания прямой уравнениями.

Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.
Элементы геометрии масс.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
Тематическое планирование
10 класс
Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Глава I. Действительные числа	18
2	Глава II. Степенная функция	18
3	Глава III. Показательная функция	12
4	Глава IV. Логарифмическая функция	19
5	Глава V. Тригонометрические формулы	27
6	Глава VI. Тригонометрические уравнения	18
7	Итоговое повторение	24
	ИТОГО	136

Тематическое планирование
11 класс
Алгебра и начала математического анализа

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Глава VII. Тригонометрические функции	20
2	Глава VIII. Производная и ее геометрический смысл	20
3	Глава XI. Применение производной к исследованию функций	18
4	Глава X. Интеграл	17
5	Глава XI. Комбинаторика	13
6	Глава XII. Элементы теории вероятностей	13
7	Глава XIII. Статистика	9
	Итоговое повторение	22
	ИТОГО	132

Тематическое планирование
10 класс
Геометрия

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Некоторые сведения из планиметрии	12
2	Введение в стереометрию	3
3	Параллельность прямых и плоскостей	16
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
5	Многогранники	14
6	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	6
	ИТОГО	68

Тематическое планирование
11 класс
Геометрия

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Цилиндр, конус и шар	16
2	Объёмы тел	17
3	Векторы в пространстве	6
4	Метод координат в пространстве. Движения	15
5	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	12
	ИТОГО	66

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
10 КЛАСС**

Учитель: Барда Мария Валерьевна

№ п/п	Тема урока
1	Целые и рациональные числа
2	Целый и рациональные числа
3	Действительные числа
4	Действительные числа
5	Входная контрольная работа
6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
7	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
8	Арифметический корень натуральной степени
9	Арифметический корень натуральной степени
10	Арифметический корень натуральной степени
11	Арифметический корень натуральной степени
12	Степень с рациональным и действительным показателями
13	Степень с рациональным и действительным показателями
14	Степень с рациональным и действительным показателями
15	Степень с рациональным и действительным показателями
16	Степень с рациональным и действительным показателями
17	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Действительные числа"
18	Контрольная работа №1
19	Степенная функция, ее свойства и график
20	Степенная функция, ее свойства и график
21	Степенная функция, ее свойства и график
22	Взаимно обратные функции
23	Взаимно обратные функции
24	Равносильные уравнения
25	Равносильные уравнения
26	Равносильные неравенства
27	Равносильные неравенства. Самостоятельная работа
28	Иррациональные уравнения
29	Иррациональные уравнения
30	Иррациональные уравнения
31	Иррациональные уравнения
32	Иррациональные неравенства
33	Иррациональные неравенства
34	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Степенная функция"
35	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Степенная функция"
36	Контрольная работа №2 по теме "Степенная функция"
37	Показательная функция, ее свойства и график
38	Показательная функция, ее свойства и график
39	Показательные уравнения
40	Показательные уравнения
41	Показательные уравнения
42	Показательные неравенства

№ п/п	Тема урока
43	Показательные неравенства. Самостоятельная работа
44	Показательные неравенства
45	Системы показательных уравнений
46	Системы показательных неравенств
47	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Показательная функция"
48	Контрольная работа №3 по теме "Показательная функция"
49	Логарифмы
50	Логарифмы
51	Свойства логарифмов
52	Свойства логарифмов
53	Десятичные и натуральные логарифмы
54	Десятичные и натуральные логарифмы
55	Десятичные и натуральные логарифмы
56	Логарифмическая функция, её свойства и график
57	Логарифмическая функция, её свойства и график
58	Логарифмические уравнения
59	Логарифмические уравнения
60	Логарифмические уравнения
61	Логарифмические неравенства.
62	Логарифмические неравенства. Самостоятельная работа
63	Логарифмические неравенства
64	Логарифмические неравенства
65	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Логарифмическая функция"
66	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Логарифмическая функция"
67	Контрольная работа №4 по теме "Логарифмическая функция"
	Радианная мера угла
68	Поворот точки вокруг начала координат
69	Поворот точки вокруг начала координат
70	Определение синуса, косинуса и тангенса
71	Определение синуса, косинуса и тангенса
72	Знаки синуса, косинуса и тангенса
73	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
74	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла
75	Тригонометрические тождества
76	Тригонометрические тождества
77	Тригонометрические тождества. Самостоятельная работа
78	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
79	Формулы сложения
80	Формулы сложения
81	Формулы сложения
82	Синус, косинус и тангенс двойного угла
83	Синус, косинус и тангенс двойного угла
84	Синус, косинус и тангенс половинного угла
85	Синус, косинус и тангенс половинного угла
86	Формулы приведения
87	Формулы приведения

№ п/п	Тема урока
88	Сумма и разность синусов
89	Сумма и разность косинусов
90	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
91	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические формулы"
92	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические формулы"
93	Контрольная работа №5 по теме "Тригонометрические формулы"
94	Уравнение $\cos x = a$
95	Уравнение $\cos x = a$
96	Уравнение $\cos x = a$
97	Уравнение $\sin x = a$
98	Уравнение $\sin x = a$
99	Уравнение $\sin x = a$
100	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
101	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
102	Решение тригонометрических уравнений
103	Решение тригонометрических уравнений
104	Решение тригонометрических уравнений
105	Решение тригонометрических уравнений
106	Решение тригонометрических уравнений
107	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств
108	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств
109	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические уравнения"
110	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические уравнения"
111	Контрольная работа №6 по теме "Тригонометрические уравнения"
112	Повторение
113	Повторение
114	Повторение
115	Повторение
116	Повторение
117	Повторение
118	Повторение
119	Повторение
120	Повторение
121	Повторение
122	Повторение
123	Повторение
124	Повторение
125	Повторение
126	Повторение
127	Подготовка к итоговой контрольной работе
128	Подготовка к итоговой контрольной работе
129	Итоговая контрольная работа
130	Повторение
131	Повторение
132	Повторение
133	Повторение

№ п/п	Тема урока
134	Повторение
135	Повторение
136	Повторение

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
ГЕОМЕТРИЯ
10 КЛАСС**

Учитель: Барда Мария Валерьевна

№ п/п	Тема урока
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью
2	Углы и отрезки, связанные с окружностью
3	Углы и отрезки, связанные с окружностью
4	Углы и отрезки, связанные с окружностью
5	Решение треугольников
6	Решение треугольников
7	Решение треугольников
8	Решение треугольников
9	Теорема Менелая и Чебы
10	Теорема Менелая и Чебы
11	Эллипс, гипербола и парабола
12	Эллипс, гипербола и парабола
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии
14	Некоторые следствия из аксиом
15	Некоторые следствия из аксиом
16	Параллельные прямые в пространстве
17	Параллельность трёх прямых
18	Параллельность прямой и плоскости
19	Параллельность прямой и плоскости
20	Скрещивающиеся прямые
21	Углы с сонаправленными сторонами
22	Углы с сонаправленными сторонами
23	Контрольная работа №1 по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми"
24	Параллельные плоскости
25	Свойства параллельных плоскостей
26	Тетраэдр
27	Параллелепипед
28	Задачи на построение сечений
29	Задачи на построение сечений
30	Контрольная работа №2 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"
31	Зачёт №1 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"
32	Перпендикулярные прямые в пространстве
33	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
34	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
35	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
36	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
37	Расстояние от точки до плоскости
38	Расстояние от точки до плоскости
39	Теорема о трех перпендикулярах
40	Теорема о трех перпендикулярах
41	Угол между прямой и плоскостью

№ п/п	Тема урока
42	Угол между прямой и плоскостью
43	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей
44	Прямоугольный параллелепипед
45	Трёхгранный угол
46	Многогранный угол
47	Контрольная работа №3 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
48	Зачёт №2 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
49	Понятие многогранника. Геометрическое тело
50	Теорема Эйлера
51	Призма. Пространственная теорема Пифагора
52	Пирамида
53	Пирамида
54	Правильная пирамида
55	Усеченная пирамида
56	Симметрия в пространстве
57	Понятие правильного многогранника
58	Понятие правильного многогранника
59	Элементы симметрии правильных многогранников
60	Элементы симметрии правильных многогранников
61	Контрольная работа №4 по теме "Многогранники"
62	Зачёт №3 по теме "Многогранники"
63	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс
64	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс
65	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс
66	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс
67	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс
68	Заключительное повторение курса геометрии 10 класс

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Уровни	Отметка	Теория	Практика
1 - <u>Узнавание</u> Алгоритмическая деятельность с подсказкой	"3"	Распознавать объект, находить нужную формулу, признак, свойство и т.д.	Уметь выполнять задания по образцу, на непосредственное применение формул, правил, инструкций и т.д.
2 - <u>Воспроизведение</u> Алгоритмическая деятельность без подсказки	"4"	Знать формулировки всех понятий, их свойства, признаки, формулы Уметь воспроизвести доказательства, выводы, устанавливать взаимосвязь, выбирать нужное для выполнения данного задания	Уметь работать с учебной и справочной литературой, выполнять задания, требующие несложных преобразований с применением изучаемого материала
3 - <u>Понимание</u> Деятельность при отсутствии явно выраженного алгоритма	"5"	Делать логические заключения, составлять алгоритм, модель несложных ситуаций	Уметь применять полученные знания в различных ситуациях. Выполнять задания комбинированного характера, содержащих несколько понятий
4 - <u>Овладение</u> умственной самостоятельностью	"5"	В совершенстве знать изученный материал, свободно ориентироваться в нем. Иметь знания из дополнительных источников. Владеть операциями логического мышления. Составлять модель любой ситуации	Уметь применять знания в любой нестандартной ситуации. Самостоятельно выполнять творческие исследовательские задания. Выполнять функции консультанта

I. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**Отметка «5»**, если:

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

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

II. Оценка устных ответов обучающихся по математике

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

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

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

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

Общая классификация ошибок.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Контроль предметных результатов предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.

22	Взаимно обратные функции	Тождественные	ть в достижении цели.	письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации	свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять ее свойства. Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций	е составление конспекта урока. Работа по индивидуальным карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах Самостоятельные работы Контрольная работа №2	
23	Взаимно обратные функции	преобразования степенных и					
24	Равносильные уравнения	иррациональных выражений.					
25	Равносильные уравнения	Метод математическо					
26	Равносильные неравенства	й индукции. Функция и её					
27	Равносильные неравенства. Самостоятельная работа	свойства; нули функции, промежутки знакопостоянст					
28	Иррациональные уравнения	ва, монотонность.					
29	Иррациональные уравнения	Наибольшее и наименьшее значения					
30	Иррациональные уравнения	функции.					
31	Иррациональные уравнения	Периодическая функция и её					
32	Иррациональные неравенства	наименьший период.					
33	Иррациональные неравенства	Чётные и нечётные функции.					
34	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Степенная функция"	Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=[x]$.					
35	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Степенная функция"	Степенная функция ее свойства и график.					
36	Контрольная работа №2 по теме						

	"Степенная функция"	Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную		столкновения интересов	(заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, приводящие, к уравнению следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и их системы.		
--	---------------------	--	--	-------------------------------	--	--	--

		под знаком модуля. иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Системы иррациональных уравнений. Системы иррациональных неравенств.			Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности		
Глава III. Показательная функция (12 часов)							
37	Показательная функция, ее свойства	Функция и её свойства; нули	Независимость и	II: Использовать поиск необходимой информации для	По графикам показательной	Беседа. Работа с	

	и график	функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=[x]$. Показательная функция ее свойства и график. Преобразование графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.	критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели.	выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать	функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные	учебником. Работа с презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Работа по индивидуальным карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах Самостоятельные работы Контрольная работа №3
38	Показательная функция, ее свойства и график					
39	Показательные уравнения					
40	Показательные уравнения					
41	Показательные уравнения					
42	Показательные неравенства					
43	Показательные неравенства. Самостоятельная работа					
44	Показательные неравенства					
45	Системы показательных уравнений					
46	Системы показательных неравенств					
47	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Показательная функция"					
48	Контрольная работа №3 по теме "Показательная функция"					

		Показательные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.		свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	уравнения методами разложения на множители, способами замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить графики показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнения, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной		
--	--	--	--	--	--	--	--

58	Логарифмические уравнения	знакопостоянства,		Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.	или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя	работа №4	
59	Логарифмические уравнения	монотонность. Наибольшее и наименьшее значения					
60	Логарифмические уравнения	функции.					
61	Логарифмические неравенства.	Периодическая функция и её наименьший период.					
62	Логарифмические неравенства. Самостоятельная работа	Чётные и нечётные функции.					
63	Логарифмические неравенства	Функции «дробная часть числа» $y=\{x\}$ и «целая часть числа» $y=[x]$.					
64	Логарифмические неравенства	Взаимно обратные функции.					
65	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Логарифмическая функция"	Графики взаимно обратных функций.					
66	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Логарифмическая функция"	Тригонометрические функции числового аргумента $y=\cos x$, $y=\sin x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.					
67	Контрольная работа №4 по теме "Логарифмическая функция"						

		Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Логарифмическая функция ее свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат. логарифмическое уравнение и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.			графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнения, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности		
--	--	---	--	--	--	--	--

Глава V. Тригонометрические формулы (27 часов)

	Рadianная мера угла	Рadianная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Тoждественные преобразования тригонометрических, выражений. Метод	Независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели.	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определенных множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных углов и	Беседа. Работа с учебником. Работа с презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Работа по индивидуальным карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах Самостоятельные работы Контрольная работа №5
68	Поворот точки вокруг начала координат					
69	Поворот точки вокруг начала координат					
70	Определение синуса, косинуса и тангенса					
71	Определение синуса, косинуса и тангенса					
72	Знаки синуса, косинуса и тангенса					
73	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла					
74	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла					
75	Тригонометрические тождества					
76	Тригонометрические тождества					
77	Тригонометрические тождества. Самостоятельная работа					
78	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$					
79	Формулы сложения					
80	Формулы сложения					
81	Формулы сложения					
82	Синус, косинус и тангенс двойного угла					
83	Синус, косинус и					

	тангенс двойного угла	математическо й индукции.		партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности		
84	Синус, косинус и тангенс половинного угла						
85	Синус, косинус и тангенс половинного угла						
86	Формулы приведения						
87	Формулы приведения						
88	Сумма и разность синусов						
89	Сумма и разность косинусов						
90	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов						
91	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические формулы"						
92	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические формулы"						
93	Контрольная работа №5 по теме "Тригонометрические формулы"						

Глава VI. Тригонометрические уравнения (18 часов)

94	Уравнение $\cos x = a$	Тригонометрические, уравнения и неравенства. Типы	Независимость и критичность мышления; воля и	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое	Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного	Беседа. Работа с учебником. Работа с презентацией.	
95	Уравнение $\cos x = a$						
96	Уравнение $\cos x = a$						
97	Уравнение $\sin x = a$						
98	Уравнение $\sin x = a$						

99	Уравнение $\sin x=a$	уравнений. Решение уравнений и неравенств. Системы тригонометрич еских уравнений. Системы тригонометрич еских неравенств.	настойчивос ть в достижении цели.	высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в	числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x=a$, $\sin x=a$, $\tan x=a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса, косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям.	Самостоятельно е составление конспекта урока. Работа по индивидуальны м карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах Самостоятельны е работы Контрольная работа №6	
100	Уравнение $\tan x=a$						
101	Уравнение $\tan x=a$						
102	Решение тригонометрических уравнений						
103	Решение тригонометрических уравнений						
104	Решение тригонометрических уравнений						
105	Решение тригонометрических уравнений						
106	Решение тригонометрических уравнений						
107	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств						
108	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств						
109	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические уравнения"						
110	Урок обобщения и систематизации знаний по теме "Тригонометрические уравнения"						

118	Повторение		ть в достижении цели.	письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации		Работа в группах Итоговая контрольная работа	
119	Повторение						
120	Повторение						
121	Повторение						
122	Повторение						
123	Повторение						
124	Повторение						
125	Повторение						
126	Повторение						
127	Подготовка к итоговой контрольной работе						
128	Подготовка к итоговой контрольной работе						
129	Итоговая контрольная работа						
130	Повторение						
131	Повторение						
132	Повторение						
133	Повторение						
134	Повторение						
135	Повторение						

				столкновения интересов			
	ИТОГО 135 часов						

				контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	выражающие медиану и биссектрису треугольника через его стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы. Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач Формулировать определения Эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.		
Введение в стереометрию (3 часа)							
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Основные понятия геометрии в пространстве.	Независимость и критичность мышления;	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость),	Беседа. Работа с учебником. Работа с	

14	Некоторые следствия из аксиом	Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.	воля и настойчивость в достижении цели.	литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению	формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.	презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Составление алгоритма действий. Работа в группах	
15	Некоторые следствия из аксиом						

				в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов			
Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)							
16	Параллельные прямые в пространстве	Построение сечений многогранника в методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранника в методом проекций. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности и прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве.	Независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели.	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство,	Беседа. Работа с учебником. Работа с презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Работа по индивидуальным карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах Самостоятельные работы Контрольная работа №1 Контрольная работа №2 Зачёт №1	
17	Параллельность трёх прямых						
18	Параллельность прямой и плоскости						
19	Параллельность прямой и плоскости						
20	Скрещивающиеся прямые						
21	Углы с сонаправленными сторонами						
22	Углы с сонаправленными сторонами						
23	Контрольная работа №1 по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми"						
24	Параллельные плоскости						
25	Свойства параллельных плоскостей						
26	Тетраэдр						
27	Параллелепипед						
28	Задачи на построение сечений						

29	Задачи на построение сечений			различных позиций в сотрудничестве.	связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей.		
30	Контрольная работа №2 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"			Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему		
31	Зачёт №1 по теме "Параллельность прямых и плоскостей"						

					об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом,		
--	--	--	--	--	---	--	--

					показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже		
--	--	--	--	--	--	--	--

Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)

32	Перпендикулярные прямые в пространстве	Перпендикулярность прямой и плоскости.	Независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели.	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей	Беседа. Работа с учебником. Работа с презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Работа по индивидуальны	
33	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции.					
34	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния					

35	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	между фигурами в пространстве.		задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.	прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;	м карточкам. Составление алгоритма действий.	
36	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Общий перпендикуляр двух		Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия.	прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;	Работа в группах	
37	Расстояние от точки до плоскости	скрещающихся прямых.		Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок.	формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью	Самостоятельные работы	
38	Расстояние от точки до плоскости	Методы нахождения расстояний между		Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.	теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;	Контрольная работа №3	
39	Теорема о трех перпендикулярах	скрещающимися прямыми.		Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.	прямую и обратную) о связи между параллельностью	Зачёт №2	
40	Теорема о трех перпендикулярах	Углы в пространстве.		К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.	прямых и их перпендикулярность к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности		
41	Угол между прямой и плоскостью	Перпендикулярные плоскости.		Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;		
42	Угол между прямой и плоскостью	Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов			прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;		
43	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей	трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.			решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью		
44	Прямоугольный параллелепипед						
45	Трёхгранный угол						
46	Многогранный угол						
47	Контрольная работа №3 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"						
48	Зачёт №2 по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей"						

					ю прямой и плоскости Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой,		
--	--	--	--	--	---	--	--

					является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой		
--	--	--	--	--	--	--	--

					параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также		
--	--	--	--	--	---	--	--

					задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже. Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.		
Многогранники (14 часов)							
49	Понятие многогранника. Геометрическое тело	Виды многогранников в. Правильные многогранники . Развёртки многогранника . Кратчайшие пути на поверхности многогранника . Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников в. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.	Независимость и критичность мышления; воля и настойчивость в достижении цели.	П: Использовать поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы. Строить речевое высказывание в устной и письменной форме. Проводить сравнение и классификацию по заданным критериям. Владеть общим приемом решения задач. Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера. Р: Учитывать правило в планировании и контроле способа решения. Различать способ и результат действия. Вносить необходимые коррективы в действие после	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются ее	Беседа. Работа с учебником. Работа с презентацией. Самостоятельное составление конспекта урока. Работа по индивидуальным карточкам. Составление алгоритма действий. Работа в группах. Самостоятельные работы. Контрольная работа №4. Зачёт №3	
50	Теорема Эйлера						
51	Призма. Пространственная теорема Пифагора						
52	Пирамида						
53	Пирамида						
54	Правильная пирамида						
55	Усеченная пирамида						
56	Симметрия в пространстве						
57	Понятие правильного многогранника						
58	Понятие правильного многогранника						
59	Элементы симметрии правильных многогранников						
60	Элементы симметрии						

	правильных многогранников	Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до		его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры. К: Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве. Контролировать действия партнера. Слушать партнера; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов	элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной		
61	Контрольная работа №4 по теме "Многогранники"						
62	Зачёт №3 по теме "Многогранники"						

		параллелепипеда.			(боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усеченной пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидой, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.		
--	--	------------------	--	--	---	--	--

					Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают. Использовать компьютерные		
--	--	--	--	--	--	--	--

					программы при изучении темы "Многогранники"		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (6 часов)							
	ИТОГО 68 часов						

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575780

Владелец Аверина Лариса Ивановна

Действителен с 02.04.2021 по 02.04.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575780

Владелец Аверина Лариса Ивановна

Действителен с 02.04.2021 по 02.04.2022