



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"

Подписано цифровой подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"
DN: 1.2.643.3.131.1.1=120С303031313139303032353239, 1.2.643.100.3=12083130363735343734383730,
1.2.643.100.1=120D31303231313031303937353131, street=ул. Центральная д. 58 "б", email=hkola58b@mail.ru,
c=RU, st=Республика Коми, l=Няшабож, o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА", givenName=Денис
Александрович, sn=Бабиков, title=ДИРЕКТОР МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
"НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА", cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НЯШАБОЖСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"
Дата: 2022.03.22 14:59:53 +03'00'

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Няшабожская средняя общеобразовательная школа»
«Няшабожска шёр школа» муниципальной съёмкуд велёдан учреждение

Согласовано Заместитель директора по учебной работе  Чупрова Т.И./ 01.09.2020г.	Утверждено Директор школы  Бабиков Д.А./ Приказ от 01.09.2020г. № 87/15
---	--



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛО МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ

(наименование учебного предмета, курса)

среднее общее образование

(уровень образования)

2 года

(срок реализации программы)

Составлена на основе: Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Примерной основной образовательной программы среднего общего образования

кем Чупровой Лидией Николаевной

(ФИО учителя или группы учителей, составивших рабочую программу курса)

Планируемые результаты освоения ООП (личностные, метапредметные и предметные) на уровне среднего общего образования «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы СОО:

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция 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;
- 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

Личностные результаты 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 выработать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям; прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

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

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

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

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

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону,

государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

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

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

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

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

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

2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП СОО

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать, интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

2.1. Регулятивные

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.

2.2. Познавательные

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.

2.3. Коммуникативные

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, 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.

3. Предметные результаты. Базовый уровень

В соответствии с ФГОС СОО, предметные результаты освоения ООП на базовом уровне представлены двумя группами: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень». Как и в основном общем образовании, группа результатов «**Выпускник научится**» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «**Выпускник получит возможность научиться**» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность.

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
 - умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
 - осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.
- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;
- для слепых и слабовидящих обучающихся овладение правилами записи математических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля.

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики и информатики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;
- сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе;
- понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий;
- принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика"

включают предметные результаты изучения учебных предметов: "Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.
- 9) для слепых и слабовидящих обучающихся:

овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;

наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");

овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

10) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений; наличие умения использовать персональные средства доступа.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
	Требования к результатам	
Элементы теории множеств и математической	-Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество,	Оперировать понятиями: конечное множество, элемент

<p>ЛОГИКИ</p>	<p>элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; <input type="checkbox"/> строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; <input type="checkbox"/> распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни. 	<p>множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; <input type="checkbox"/> проверять принадлежность элемента множеству; <input type="checkbox"/> находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; <input type="checkbox"/> проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
<p>Числа и выражения</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; <input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; 	<p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π; <input type="checkbox"/> выполнять арифметические действия, сочетая устные и

	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; <input type="checkbox"/> сравнивать рациональные числа между собой; <input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые и устройства рациональные числа; <input type="checkbox"/> изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; <input type="checkbox"/> выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; <input type="checkbox"/> выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; <input type="checkbox"/> вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; <input type="checkbox"/> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять вычисления при решении задач практического характера; <input type="checkbox"/> выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; <input type="checkbox"/> соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; <input type="checkbox"/> использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни. 	<p>письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; <input type="checkbox"/> проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; <input type="checkbox"/> изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; <input type="checkbox"/> использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; <input type="checkbox"/> выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную, и обратно. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; <input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.
Уравнения и неравенства	Решать линейные уравнения и	Решать рациональные, показательные

	<p>неравенства, квадратные уравнения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; <input type="checkbox"/> решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); <input type="checkbox"/> приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач. 	<p>и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; <input type="checkbox"/> использовать метод интервалов для решения неравенств; <input type="checkbox"/> использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; <input type="checkbox"/> изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; <input type="checkbox"/> выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; <input type="checkbox"/> использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; <input type="checkbox"/> уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.
<p>Функции.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; <input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;

	<p>понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; <input type="checkbox"/> соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; <input type="checkbox"/> находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; <input type="checkbox"/> определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); <input type="checkbox"/> строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); <input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; <input type="checkbox"/> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; <input type="checkbox"/> строить графики изученных функций; <input type="checkbox"/> описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; <input type="checkbox"/> строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); <input type="checkbox"/> решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); <input type="checkbox"/> интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <input type="checkbox"/> определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p>Элементы математического анализа</p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; <input type="checkbox"/> вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; <input type="checkbox"/> вычислять производные

	<p><input type="checkbox"/> решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</p> <p><input type="checkbox"/> использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</p>	<p>элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p><input type="checkbox"/> исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p><input type="checkbox"/> интерпретировать полученные результаты</p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p><input type="checkbox"/> оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p><input type="checkbox"/> читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p><input type="checkbox"/> Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p><input type="checkbox"/> иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной</p>

		<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> выбирать подходящие методы представления и обработки данных; <input type="checkbox"/> уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.
<p>Текстовые задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать несложные текстовые задачи разных типов; <input type="checkbox"/> анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; <input type="checkbox"/> понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; <input type="checkbox"/> использовать логические рассуждения при решении задачи; <input type="checkbox"/> работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; <input type="checkbox"/> осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; <input type="checkbox"/> решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; <input type="checkbox"/> решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; <input type="checkbox"/> решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; <input type="checkbox"/> использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; <input type="checkbox"/> выбирать оптимальный метод решения задачи рассматривая различные методы; <input type="checkbox"/> строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; <input type="checkbox"/> решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; <input type="checkbox"/> анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <input type="checkbox"/> переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> решать практические задачи и задачи из других предметов

	<p>картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</p>	
<p>Геометрия</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p><input type="checkbox"/> изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p><input type="checkbox"/> применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p><input type="checkbox"/> соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; <input type="checkbox"/> применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</p> <p><input type="checkbox"/> решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</p> <p><input type="checkbox"/> делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</p> <p><input type="checkbox"/> извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</p> <p><input type="checkbox"/> применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</p> <p><input type="checkbox"/> описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p><input type="checkbox"/> формулировать свойства и признаки фигур;</p> <p><input type="checkbox"/> доказывать геометрические утверждения;</p> <p><input type="checkbox"/> владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</p> <p>Интерпретировать</p> <p><input type="checkbox"/> находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</p> <p><input type="checkbox"/> вычислять расстояния и углы в пространстве.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p><input type="checkbox"/> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>

	<p>размера соотнести объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p><input type="checkbox"/> оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	
Векторы и координаты в пространстве	<p><input type="checkbox"/> Оперировать на базовом уровне понятием: декартовы координаты в пространстве;</p> <p><input type="checkbox"/> находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<p><input type="checkbox"/> Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</p> <p><input type="checkbox"/> находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</p> <p><input type="checkbox"/> задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</p> <p><input type="checkbox"/> решать простейшие задачи введением векторного базиса</p>
История математики	<p>Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</p> <p><input type="checkbox"/> знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России.</p>	<p><input type="checkbox"/> Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</p> <p><input type="checkbox"/> понимать роль математики в развитии России.</p>
Методы математики	<p><input type="checkbox"/> Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</p>	<p><input type="checkbox"/> Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</p> <p><input type="checkbox"/> применять основные методы решения математических задач;</p> <p><input type="checkbox"/> на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</p> <p><input type="checkbox"/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</p>

Содержание тем учебного предмета

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия».

Базовый уровень.

3.1 Алгебра и начала математического анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения

тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$. ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад).

Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$. *Функция* $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.*

Степень с действительным показателем, свойства степени.

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e. Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. **Логарифмические уравнения и неравенства.** Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.* Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

3.2 Геометрия

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

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. **Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.** Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.*

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*

3.3 Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.

Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

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

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

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

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.
10 класс. 3 часа в неделю. Всего 108 часов.

№ уроков	Тема урока	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел, систем счисления, делимости, долей и частей, процентов.	1	Решать простейшие задачи с использованием свойств чисел, систем счисления, делимости, долей и частей, процентов.
2	Модуль числа и его свойства. Решение задач.	1	Применять определение и свойства модуля при решении задач.
4	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.		Формулировать определения корня и степени. Применять свойства корней при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования дробно-рациональных выражений.
5	Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных, квадратных уравнений и их систем.	1	Применять изученные способы решения задач на движение и совместную работу.
7	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.	1	Применять изученные свойства и способы решения числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной.
	Глава I. Числовые функции.		
9	Определение числовой функции, способы её задания. Область определения, множество значений	1	Формулировать определения перечисленных свойств. По графикам описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график функции в зависимости от свойств. Определять,
10	Функции, способы её задания. График функции, примеры функциональных зависимостей	1	

12	Свойства функции: монотонность, чётность, периодичность, ограниченность	1	является ли функция обратимой. Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций.
13	Свойства функций. Промежутки возрастания, убывания, наибольшее, наименьшие значения, точки экстремума	1	
14	Обратная функция, её график. Взаимно-обратные функции. Область определения, область значений обратной функции.	1	
	Глава II. Тригонометрические функции.		
15	Числовая окружность. Радианная мера угла.	1	Формулировать определение числовой окружности на координатной плоскости. Изображать числа и множества на тригонометрической окружности, а также записывать в виде подмножеств \mathbb{R} множества, изображённые на тригонометрической окружности. Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Применять основные формулы для $\sin a$ и $\cos a$ при преобразовании тригонометрических выражений, нахождения значений других тригонометрических функций того же аргумента. Используя свойства тригонометрических функций вывести формулы приведения. Применять формулы для упрощения тригонометрических выражений и решения уравнений.
17	Числовая окружность	1	
19	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
21	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
22	Синус и косинус. Тангенс и котангенс произвольного угла.	1	
23	Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$.	1	
25	Тригонометрические функции числового аргумента. Решение задач с использованием градусной меры угла.	1	
28	Основные тригонометрические тождества и следствия из него.	1	
29	Тригонометрические функции углового аргумента	1	
32	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	
34	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	
35	Формулы приведения.	1	
36	Формулы приведения.	1	
38	Формулы приведения.	1	
40	Контрольная работа №1 "Числовые функции"	1	
41	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	1	
43	Функция $y = \sin x$, её свойства и график	1	
45	Функция $y = \cos x$, её свойства и график	1	
46	Функция $y = \cos x$, её свойства и график	1	
48	Периодичность функций $y = \sin x, y = \cos x$	1	

49	Преобразования графиков тригонометрических функций.	1	
51	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.	1	
52	Преобразования графиков: симметрия относительно начала координат, относительно прямой $y=x$.	1	
53	Преобразования графиков: растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	
54	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	1	
56	Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики.	1	
58	Контрольная работа №2 "Тригонометрические функции".	1	
	Глава III «Тригонометрические уравнения».		
59	Обратные тригонометрические функции. Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$.	1	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции. Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. 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 и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.
60	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$. Решение тригонометрических неравенств	1	
62	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$.	1	
64	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$. Решение тригонометрических неравенств	1	
66	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} t = a$, $\operatorname{ctg} t = a$	1	
67	Арктангенс и арккотангенс. Решение тригонометрических неравенств	1	
69	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
71	Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
72	Основные методы решения тригонометрических уравнений	1	
74	Основные методы решения тригонометрических уравнений	1	
76	Основные методы решения тригонометрических уравнений	1	
77	Однородные тригонометрические уравнения.	1	
79	Однородные тригонометрические уравнения.	1	
81	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1	
82	Контрольная работа № 3 "Тригонометрические уравнения".	1	
	Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений.		
84	Синус и косинус суммы аргументов	1	
86	Синус и косинус суммы аргументов. Преобразование выражений	1	

87	Синус и косинус разности аргументов. Упрощение выражений	1	Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и 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.
89	Синус и косинус разности аргументов. Решение уравнений	1	
91	Тангенс суммы и разности аргументов. Упрощение выражений	1	
92	Тангенс суммы и разности аргументов. Решение уравнений.	1	
94	Контрольная работа № 4 "Синус, косинус суммы и разности аргументов".	1	
96	Формулы двойного аргумента. Упрощение выражений	1	
97	Формулы двойного аргумента. Решение уравнений.	1	
99	Формулы двойного аргумента. Формулы половинного угла.	1	
101	Формулы понижения степени	1	
102	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного угла	1	
104	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1	
106	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1	
107	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1	
109	Преобразование простейших тригонометрических выражений	1	
111	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + 1)$	1	
112	Контрольная работа № 5 "Преобразования тригонометрических выражений"	1	
	Глава 5. Производная.		
114	Числовые последовательности (определение, примеры, свойства)	1	
116	Предел числовой последовательности. Длина окружности, S круга как пределы числовой последовательности.	1	Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную
117	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
119	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	
121	Предел функции. Понятие о непрерывности функции	1	
122	Предел функции.	1	
124	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	1	
126	Определение производной. Производная функции в точке.	1	

127	Определение производной. Производные основных элементарных функций	1	<p>скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять понятие производной при решении задач.</p> <p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции.</p> <p>Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.</p>
129	Формулы дифференцирования, правила дифференцирования.	1	
131	Вычисление производных. Производные суммы и разности	1	
132	Вычисление производных. Производные произведения и частного	1	
134	Сложные функции. Дифференцирование функции $y=f(kx + m)$	1	
136	Дифференцирование функции $y=f(kx + m)$.	1	
137	Контрольная работа № 6 "Производная"	1	
139	Уравнение касательной к графику функции.	1	
141	Уравнение касательной к графику функции.	1	
142	Исследование функции на монотонность. Нули функции. Понятия о непрерывных функциях.	1	
144	Исследование функции на монотонность. Промежутки знакопостоянства.	1	
146	Исследование функции на монотонность	1	
147	Отыскание точек экстремума	1	
149	Отыскание точек экстремума	1	
151	Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	
152	Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	
154	Вторая производная, её геометрический и физический смысл	1	
156	Построение графиков функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	1	
157	Построение графиков дробно - линейных функций с применением производной	1	
159	Применение производной к исследованию и построению графиков функций	1	
161	Применение производной к исследованию и построению графиков функций	1	
162	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.	1	
164	Применение производной при решении задач.	1	
166	Контрольная работа №7 " Применение производной"	1	
167	Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы	1	
169	Повторение. Тригонометрические функции углового аргумента	1	Выполнение годовой контрольной работы.

171	Повторение. Формулы приведения, её применение.	1	Анализ годовой контрольной работы. Обобщить и систематизировать знания по основным темам за курс десятого класса.
172	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1	
174	Повторение. Производная, нахождение скорости для процесса по формуле, график.	1	
176	Повторение. Вторая производная и её физический смысл	1	

Геометрия. 10 класс.

2 часа в неделю. Всего 72 часа.

№урока	Темы уроков		Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение тем из 9 класса.		<p>Применять изученные в 9 классе основные теоремы при решении задач.</p> <p>Решать задачи, используя теоремы синусов, косинусов, теоремы Пифагора.</p> <p>Решать задачи с применением свойств фигур на плоскости.</p> <p>Решать задачи с использованием фактов, связанных с окружностями.</p> <p>Решать задачи на доказательство и построение контрпримеров, используя в задачах простейшие логические правила.</p>
3	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости.	1	
6	Задачи на док-во и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил.	1	
8	Решение задач с помощью теорем о треугольниках, четырехугольниках, шестиугольниках.		
11	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями	1	
	Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия.		<p>Объяснять, что такое точка, прямая и плоскость. Формулировать аксиомы стереометрии. Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку; — пересечении прямой с плоскостью; — существовании плоскости, проходящей через три данные точки.</p>
16	Точки, прямые и плоскости в пространстве. Аксиомы стереометрии, следствия из них.	1	
18	Существование плоскости, проходящей через данную точку и прямую.	1	
20	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пр-ве. Пересечение прямой с плоскостью.		
24	Существование плоскости, проходящей через три данные точки. Решение задач.		
26	Существование плоскости, проходящей через		<p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные фигуры, иллюстрировать их свойства. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами.</p>

	три данные точки. Разбиение пространства плоскостью на 2 полупространства.		
	Параллельность прямых и плоскостей.		
27	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве		<p>Объяснять, что такое: — параллельные и скрещивающиеся прямые; — параллельные прямая и плоскость, две плоскости.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о: — существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой и проходящей через данную точку; — признаках параллельности прямых; параллельности прямой и плоскости; признаке параллельности плоскостей; существовании плоскости, параллельной данной плоскости.</p> <p>Формулировать свойства параллельных плоскостей.</p> <p>Понимать основные свойства изображения фигуры на плоскости.</p> <p>Решать задачи на изученные свойства и признаки.</p>
30	Признак параллельности прямых		
31	Признак параллельности прямых. Решение задач		
33	Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии».		
37	Признак параллельности прямой и плоскости.		
39	Признак параллельности прямой и плоскости Решение задач.		
16	Признак параллельности плоскостей.		
42	Существование плоскости, параллельной данной плоскости		
47	Свойства параллельных плоскостей		
50	Изображение пространственных фигур на плоскости.		
55	Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач.		
57	Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей».		
	Перпендикулярность прямых и плоскостей.		
61	Перпендикулярность прямых в пространстве		<p>Объяснять, что такое: — перпендикулярные прямые; — перпендикулярные прямая и плоскость, две пересекающиеся плоскости; — перпендикуляр, опущенный из данной точки на данную плоскость, основание перпендикуляра; — наклонная, основание и проекция наклонной; — расстояние от точки до плоскости, от прямой до параллельной ей прямой, между параллельными плоскостями; — общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и расстояние между</p>
63	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		
65	Построение перпендикулярных прямой и плоскости		
68	Свойства перпендикулярных прямых и плоскости		
70	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от прямой до плоскости.		

			скрещивающимися прямыми.
73	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние между параллельными плоскостями.		Формулировать и доказывать теоремы о: — двух пересекающихся прямых, параллельных двум перпендикулярным прямым;
75	Перпендикуляр и наклонная		— признаке перпендикулярности прямой и плоскости. — свойствах перпендикулярных прямой и плоскости; — трёх перпендикулярах; — признаке перпендикулярности плоскостей. Решать задачи на вычисление и доказательство, используя изученные свойства, признаки и теоремы.
78	Перпендикуляр и наклонная. Решение задач.		
80	Перпендикуляр и наклонная. Решение задач.		
83	Теорема о трёх перпендикулярах.		
85	Теорема о трёх перпендикулярах. Решение задач		
88	Признак перпендикулярности плоскостей.		
90	Признак перпендикулярности плоскостей. Решение задач		
93	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование.		
96	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		
	Декартовы координаты и векторы в пространстве.		
98	Введение декартовых координат в пространстве		Объяснять, что такое: — декартова система координат, оси координат, начало координат, координаты точки; — преобразование фигур в пространстве; — преобразование симметрии относительно плоскости, плоскость симметрии; — движение; — равные фигуры; — параллельный перенос; — преобразование подобия, подобные фигуры; — гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии — угол между пересекающимися прямыми в пространстве, угол между
100	Формула расстояния между точками. Координаты середины отрезка		
103	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике		
105	Движение в пространстве и его свойства. Параллельный перенос и поворот в пр-ве.		
108	Подобие тела в пространстве. Применение движений при решении задач		
110	Угол между скрещивающимися прямыми.		
113	Угол между скрещивающимися прямыми.		
115	Угол между плоскостями		
118	Площадь ортогональной проекции		

	многоугольника.		скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью.
120	Векторы. Модуль вектора. Формула для вычисления расстояния между точками		
123	Равенство векторов. Сложение и умножение вектора на число.		
125	Угол между векторами. Скалярное произведение. Коллинеарные векторы.		<p>Формулировать: — свойства движения; — свойства параллельного переноса.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания. Объяснять, что такое: — угол между прямыми, угол между плоскостями; — вектор, координаты вектора; — сумма и разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; — коллинеарные векторы, компланарные векторы; — уравнение плоскости. Знать: — формулу вычисления расстояния между точками через координаты этих точек; — формулы для нахождения координат середины отрезка. Формулировать и доказывать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>Понимать, что в пространстве любой вектор разлагается по трём некомпланарным векторам, причём единственным образом.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство</p>
128	Действия над векторами в пространстве.		
130	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.		
133	Компланарные векторы. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам		
135	Уравнение плоскости		
138	Уравнение плоскости в пространстве.		
140	Уравнение плоскости. Решение задач.		
143			
	Контрольная работа №4 «Декартовы координаты и векторы в пространстве».		
145	Решение треугольников.		
148	Вычисление биссектрис и медиан треугольника		<p>Объяснять, что такое: — многоугольник, вписанный в окружность, описанный около окружности; — центральный угол окружности, дуга окружности;</p> <p>Формулировать: — теоремы косинусов и синусов; — свойство биссектрисы треугольника. Формулировать и доказывать: теорему Чевы; теорему Менелая; — свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников; — теорему об углах, вершины которых лежат внутри и вне круга;</p>
150	Формула Герона.		
153	Другие формулы для вычисления площади треугольника.		
155	Решение задач на вычисление площади треугольника.		
158	Теорема Чевы. Теорема Менелая		
160	Свойства и признаки вписанных и описанных		

	четырёхугольников		<p>— теорему о касательной и хорде окружности, проведённых из одной точки; — свойство пересекающихся отрезков хорд окружности; свойство отрезков секущей и касательной к окружности. Понимать: — что значит решить треугольник. Знать: — что сумма квадратов диагоналей параллелограмма равна сумме квадратов его сторон. Выводить формулы: — вычисления длин биссектрис, медиан и высот треугольника, если известны длины сторон этого треугольника; — площади треугольника. Решать задачи, используя тригонометрические определения и тождества.</p>
163	Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников		
165	Углы в окружности. Метрические соотношения в окружности		
168	Задачи на свойства сторон и диагоналей параллелограмма.		
170	Геометрические задачи. Тригонометрия.		
173	Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой к/р.		
175	Решение задач с помощью векторов и координат.		
177	Решение задач с помощью векторов и координат.		
178	Повторение. Вписанные и описанные многоугольники.		
179	Повторение. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника		
180	Профессии, связанные с математикой.		<p>Применять при решении задач действия над векторами.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания.</p>

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

11 класс. 3 час в неделю. Всего 170 часов

№ Урока	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	Повторение тем за курс 10 класса.	4	<p>Обобщить и систематизировать знания по решению тригонометрических уравнений различными способами. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Применять понятие производной при решении задач. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума</p>
1	Тригонометрические функции. Основные методы решения тригонометрических уравнений		
3	Тригонометрические уравнения.		
5	Производная, ее применение для решения задач		
6	Наибольшее и наименьшее значения		

	непрерывной функции на промежутке.		и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
	Глава . VI Степени и корни. Степенные функции.	15	
8	Понятие корня n-й степени из действительного числа.		По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их 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 её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач.
10	Понятие корня n-й степени из действительного числа.		
11	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.		
12	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики.		
14	Иррациональные уравнения.		
17	Свойства корня n-й степени		
18	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
19	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
21	Преобразование выражений, содержащих радикалы		
22	Контрольная работа № 1 «Степени и корни».		
24	Понятие степени с рациональным показателем		
25	Понятие степени с рациональным показателем.		
26	Степенные функции, их свойства и графики		
29	Степенные функции, их свойства и графики		
31	Степенные функции, их свойства и графики		
	Глава VII. Показательная и логарифмическая функция.	36	
33	Показательная функция, ее свойства и график		По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью
35	Показательная функция, ее свойства и график		

36	Показательная функция, ее свойства и график		формулы или графика), обладающей заданными свойствами. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.
38	Показательные уравнения.		
40	Показательные уравнения. Графический метод решения уравнений .		
41	Показательные уравнения.		
43	Показательные уравнения.		
45	Показательные уравнения.		
47	Показательные неравенства.		
48	Показательные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств.		
50	Показательные неравенства.		
52	Показательные неравенства. Графический метод решения неравенства.		
53	Показательные неравенства.		
55	Контрольная работа № 2 «Показательная функция»		
57	Понятие логарифма.		
58	Понятие логарифма.		
60	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		Формулировать определение логарифма. Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической 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. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы.
62	Логарифмическая функция, ее свойства и график.		
63	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество.		
65	Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени. Упрощение выражений.		
67	Свойства логарифмов. Десятичный логарифм. Упрощение логарифмических выражений.		
68	Логарифмические уравнения.		
70	Логарифмические уравнения. Графический		

	метод решения уравнений .		Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, функции $y=e^x$, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
72	Логарифмические уравнения.		
73	Контрольная работа №3 «Логарифмическая функция»		
75	Логарифмические неравенства.		
77	Логарифмические неравенства.		
78	Логарифмические неравенства Графический метод решения неравенства.		
80	Переход к новому основанию логарифма.		
82	Переход к новому основанию логарифма.		
83	Число e . Функция $y=e^x$. её свойства, график, дифференцирование.		
85	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		
87	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.		Находить производные показательной и логарифмической функций. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке Применять понятие производной при решении задач
88	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		
90	Дифференцирование показательной и логарифмической функций		
92	Контрольная работа №4 «Логарифмические неравенства»		
	Глава VIII Первообразная и интеграл	8	
93	Первообразная		Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница
95	Первообразная		
97	Определенный интеграл		
98	Определенный интеграл.		
100	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.		
102	Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.		
103	Определенный интеграл. Вычисление объемов тел вращения с помощью интеграла.		

105	Контрольная работа 5 «Первообразная и интеграл»		
	Глава IX Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.	12	
107	Статистические методы обработки информации. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения		<p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень. Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры независимых событий.</p> <p>Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.</p> <p>Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел. Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот. Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде</p>
108	Статистические методы обработки информации. Использование свойств и характеристик числовых наборов: размаха, <i>дисперсии</i> .		
110	Решение задач на табличное и графическое представление данных, на определение частоты и вероятности событий.		
112	Простейшие вероятностные задачи. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.		
113	Простейшие вероятностные задачи. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.		
115	Сочетания и размещения		
117	Сочетания и размещения		
118	Формула бинома Ньютона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.		
120	Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие и параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).		

122	Случайные события и их вероятности. Решение задач с применением комбинаторики.		частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки.
123	Случайные события и их вероятности. Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе		Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического
125	Контрольная работа №6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».		ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры разброса значений случайной величины:
	Глава X. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	11	размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.
127	Равносильность уравнений		
128	Равносильность уравнений		
130	Общие методы решения уравнений		
132	Общие методы решения уравнений		Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному. Устанавливать
133	Общие методы решения уравнений		равносильность уравнений (неравенств).
135	Решение неравенств с одной переменной		
137	Решение неравенств с одной переменной.		
138	Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.		Решать уравнения и неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства.
140	Системы показательных и логарифмических уравнений		Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе
142	Системы иррациональных уравнений		
143	Контрольная работа №7 . «Уравнения и неравенства»		
	Итоговое повторение.	16	
145	Решение задач на повторение Степени и корни		
147	Решение задач на повторение. Степенные функции		Обобщить и систематизировать знания за курс алгебры 10-11 классов.
148	Повторение. Показательные функции, уравнения, неравенства.		применять полученные знания, умения, навыки при решении задач;
150	Повторение. Показательные функции, уравнения, неравенства		использовать поиск необходимой информации;
152	Повторение Логарифмические функция,		владеть общим приёмом решения задач.

	уравнения и неравенства		Применять полученные знания при решении задач; выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения; осуществляют поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий. Подготовиться к успешной сдаче ЕГЭ.
153	Повторение Логарифмические функции, уравнения и неравенства.		
155	Метод интервалов при решении неравенств.		
157	Повторение. Уравнения и неравенства		
158	Повторение. Уравнения и неравенства.		
160	Повторение. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.		
162	Системы уравнений с параметром.		
163	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ		
165	Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы.		
167	Анализ ошибок, допущенных на годовой контрольной работе.		
168	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ		
170	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ.		

Геометрия. 11 класс.

2 часа в неделю. Всего 68 часов за год.

№ урока	Тема урока	Колич. уроков	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
2	Повторение основных тем за 10 класс.	1	
4	Повторение основных тем за 10 класс.	1	
	Многогранники.	20	
7	Двугранный угол. Трёхгранный и многогранный углы		Объяснять, что такое: — двугранный угол, грани и рёбра двугранного угла, линейный угол двугранного угла; — трёхгранный и многогранный углы, их элементы; —
9	Двугранный угол. Трёхгранный и многогранный углы		

13	Многогранник		<p>многогранник и его элементы; — выпуклый и правильный многогранники; — развёртка многогранника; — призма и её элементы, боковая поверхность и полная поверхность призмы, прямая и наклонная призмы, правильная призма; — параллелепипед, противоположащие грани параллелепипеда, прямоугольный параллелепипед и куб, линейные размеры прямоугольного параллелепипеда; — пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; — правильный многогранник. Формулировать и доказывать теоремы: — о противоположных гранях и диагоналях параллелепипеда; — что квадрат любой диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений; — что плоскость, пересекающая пирамиду и параллельная её основанию, отсекает подобную пирамиду. Вычислять: — боковую поверхность прямой призмы; — боковую поверхность правильной пирамиды. Знать пять типов правильных многогранников.</p>
15	Призма. Изображение призмы и построение её сечений. Элементы призмы.		
16	Призма. Решение задач.		
20	Правильная призма. Решение задач.		
23	Прямая призма. Параллелепипед		
27	Прямая призма. Площадь её поверхности.		
28	Прямоугольный параллелепипед.		
30	Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.		
32	Контрольная работа №1 «Призма»		
34	Пирамида. Построение пирамиды и её плоских сечений. Элементы пирамиды.		
37	Правильная пирамида. Решение задач.		
39	Пирамида. Решение задач.		
42	Усечённая пирамида		
44	Правильная пирамида, площадь её поверхности		
46	Правильная пирамида.		
49	Правильные многогранники		
51	Правильные многогранники. Сечения тетраэдра.		
54	Контрольная работа №2 «Пирамида»		
	Тела вращения.	10	
56	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями.		<p>Объяснять, что такое: — цилиндр и его элементы, цилиндрическая поверхность, осевое сечение цилиндра; — призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра; — касательная плоскость к цилиндру; — конус и его элементы, прямой конус, коническая поверхность, усечённый конус; — пирамида, вписанная в конус, описанная около конуса; — касательная плоскость к конусу; — шар и сфера, касательная плоскость; — многогранник, вписанный в шар, описанный около шара</p>
59	Цилиндр Вписанная и описанная призмы.		
61	Цилиндр. Решение задач.		
64	Конус. Прямой круговой конус. Сечения конуса плоскостями.		
66	Конус. Вписанная и описанная пирамиды		
69	Усечённый конус. Решение задач.		
71	Шар. Сечение шара плоскостью. Симметрия шара. Решение задач.		
74	Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер.		

76	Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, углы, диагонали)		— внутренняя и граничная точки фигуры, область, замкнутая область, тело, поверхность тела. Формулировать и доказывать теоремы о: — сечении шара плоскостью; — плоскости симметрии и центре симметрии шара; — касательной плоскости к шару; — о линии пересечения двух сфер. Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные тела вращения, иллюстрировать их свойства, строить их сечения. Решать задачи.
79	Контрольная работа №3 «Тела вращения»		
	Объёмы многогранников.	12	
81	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.		Объяснять, что такое: — простое тело; — объём простого тела; — равновеликие тела
84	Объём прямоугольного параллелепипеда.		Знать:
86	Объём наклонного параллелепипеда.		— свойства объёмов простых тел;
89	Объём призмы.		— как относятся объёмы двух подобных тел.
91	Объём призмы. Решение задач.		Выводить формулы:
94	Объём призмы		— объёма прямоугольного параллелепипеда;
96	Равновеликие тела. Объёмы пирамиды.		— объёма наклонного параллелепипеда;
99	Объёмы пирамиды. Решение задач.		— объёма призмы;
101	Объёмы пирамиды. Решение задач.		— объёма треугольной пирамиды,
104	Объём усечённой пирамиды		любой произвольной пирамиды.
106	Объёмы подобных тел.		Решать задачи, используя приобретённые знания
109	Контрольная работа №4 «Объёмы многогранников»		
	Объёмы и поверхности тел вращения.	13	
111	Объём цилиндра		Объяснять, что такое шаровой сегмент и шаровой сектор. Знать:
114	Объём цилиндра. Решение задач.		— свойства объёмов простых тел;
116	Объём конуса.		— как относятся объёмы двух подобных тел.
119	Объём усечённого конуса.		Выводить формулы:
121	Объём шара.		— объёма цилиндра;
124	Объём шарового сегмента и сектора.		— объёма конуса;
126	Площадь боковой поверхности цилиндра. Развёртка цилиндра.		— объёма шара, шарового сегмента, шарового сектора;
129	Площадь боковой поверхности цилиндра.		— площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса;
131	Площадь боковой поверхности конуса, развёртка конуса.		

134	Площадь боковой поверхности конуса.		— площади сферы. Решать задачи.
136	Площадь сферы.		
139	Соотношения между площадями поверхностей подобных тел.		
141	Контрольная работа №5 «Объёмы и поверхности тел»		
144	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ	11	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии. Решение задач. Подготовка к ЕГЭ.
146	Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями.		
149	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.		
151	Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.		
154	Решение задач с помощью векторов и координат.		
156	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ		
159	Промежуточная итоговая аттестация в форме годовой контрольной работы.		
161	Анализ годовой контрольной работы.		
164	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ		
168	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ.		
169	Решение задач на повторение Решение заданий ЕГЭ.		

