

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №3 им. Г. В. Зимины» города Калуги

Рассмотрено:
на заседании МО
школы:
протокол № 1
от «28» августа 2022г.

Согласовано:
заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
Маршева М.В.
«28» августа 2022г.

Рабочая программа
по математике
10-11 класс базовый уровень
на 2022 – 2024 учебный год

5 часов в неделю

Составитель: Евстафьева Марина Ивановна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

г. Калуга
2022год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), примерной образовательной программы, образовательной программы муниципального бюджетного образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №3 им.Г.В.Зимины» г.Калуги . Рабочая программа учебного предмета (далее - рабочая программа) – является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СОО.

Практическая значимость школьного курса математики обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности, воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

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

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

1.1 Общая характеристика учебного предмета

Рабочая программа ориентирована на учебник «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и углубленный уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин]; – М. : Просвещение, 2018, «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений : базовый и углубленный уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин]; – М. : Просвещение, 2018, «Геометрия, 10-11 класс», «Геометрия, 10-11 класс», Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., – М.: Просвещение, 2016.

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона – с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры. Без конкретных знаний по алгебре и началам анализа, а также без геометрических знаний затруднены восприятие и интерпретация окружающего мира, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде чертежей, таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Согласно учебному плану на изучение математики в 10 классе отводится 170 часов в год из расчёта 5 часов в неделю в течение 34 недель обучения (в том числе 102 часа на изучение алгебры и начал анализа и 68 часов на изучение геометрии).

На изучение математики в 11 классе отводится 165 часов в год из расчёта 5 часов в неделю в течение 33 недель обучения (в том числе 99 часа на изучение алгебры и начал анализа и 66 часов на изучение геометрии).

Таким образом, на изучение математики в 10-11 классах отводится 335 часов (в том числе 201 час на изучение алгебры и начал анализа и 134 часа на изучение геометрии).

Срок реализации программы - два учебных года.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного среднего образования:

2.1 личностные:

Личностные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

1) формирование российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) формирование гражданской позиции личности 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) формирование готовности к служению Отечеству, его защите;

4) формирование 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) формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

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

8) формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) формирование эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, общественных отношений;

11) формирование принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании;

12) формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

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

15) формирование ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы распределяются по нескольким сферам

Так, личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования **в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя** становятся:

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

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

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

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

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

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

– формирование российской идентичности, способности к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувства причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– формирование уважения к своему народу, чувства 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.

В сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– формирование гражданственности, гражданской позиции 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;

– формирование готовности 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;

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

– **В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

– формирование нравственного сознания и поведения 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;

– формирование принятия гуманистических ценностей, осознанного, уважительного и доброжелательного отношения 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.

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

– формирование мировоззрения, соответствующего 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;

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

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

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).

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.

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.

2.2 метапредметные

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования отражают:

- формирование умения 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;
- формирование умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- формирование владения навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- формирование готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- формирование умения 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;
- формирование умения определять назначение и функции различных социальных институтов;
- формирование умения самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- формирование владения языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- формирование владения 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.

Кроме того, метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами **универсальных учебных действий (УУД)**.

1. Регулятивные универсальные учебные действия, освоив которые выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия, освоив которые выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия, освоив которые выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2.3 предметные:

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.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" включают предметные результаты изучения учебных предметов: "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию), «Информатика».

Изучение предметной области "Математика и информатика" обеспечивает:

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

Требования к предметным результатам освоения базового курса математики отражают:

- 1) формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) формирование представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) формирование владения методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) формирование владения 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) формирование представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) формирование владения 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) формирование 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) формирование владения навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Проблемно-функциональные результаты.

Цели освоения предмета для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

На базовом уровне ученик научится:

Элементы теории множеств и математической логики

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

Числа и выражения

Оперировать на базовом уровне понятиями:

- целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.

Уравнения и неравенства

- решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$;

- решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (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);
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

Функции

Оперировать на базовом уровне понятиями:

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

Элементы математического анализа

Оперировать на базовом уровне понятиями:

- производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

Геометрия

- Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
- находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).

Векторы и координаты в пространстве

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

История математики

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

Методы математики

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

Цели освоения предмета для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Уравнения и неравенства

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;

- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Функции

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Элементы математического анализа

- оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

- Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать подходящие методы представления и обработки данных;
- уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

Геометрия

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

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний

Векторы и координаты в пространстве

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

История математики

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

Методы математики

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

3.Содержание учебного предмета Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

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

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

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

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

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

– Выпускник научится в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

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

Базовый уровень

Компенсирующая базовая программа

Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций. График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график функции $y = \sqrt{x}$. График функции $y = \frac{k}{x}$.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

Графики тригонометрических функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

Понятие степени с действительным показателем. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. Производные многочленов.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.

Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.

Геометрия

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади фигур.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30° . Внешний угол треугольника.

Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников.

Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

Выпуклые и невыпуклые фигуры. Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы.

Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике.

Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число π . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр. Касательная к окружности и ее свойство.

Куб. Соотношения в кубе.

Тетраэдр, правильный тетраэдр.

Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

Изображение некоторых многогранников на плоскости.

Прямоугольный параллелепипед. Теорема Пифагора в пространстве.

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

Развертка прямоугольного параллелепипеда.

Конус, цилиндр, шар и сфера.

Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.

Понятие об объемах тел. Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

Понятие о подобии на плоскости и в пространстве. Отношение площадей и объемов подобных фигур.

Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. Контрпример.

Множество. Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Примеры изменчивых величин.

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.

Независимые события. Формула сложения вероятностей.

Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.

Основная базовая программа

Алгебра и начала 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.

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.

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. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

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.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

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.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

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 равновозможными 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

	Тема урока	Основные виды учебной деятельности	Количество часов
	Повторение курса алгебры 7-9 класса.	Уметь применять полученные знания для решения различного вида задач базового уровня сложности.	13
1	Алгебраические выражения. Уравнения. Системы уравнений		1
2	Линейные уравнения и системы уравнений		1
3	Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным		1
4	Линейная функция.		1
5	Квадратные корни		1
6	Квадратные уравнения		1
7	Квадратичная функция		1
8	Квадратные неравенства		1
9	Свойства и графики функций		1
10	Прогрессии и сложные проценты		1
11	Начала статистики		1
12	Вводная проверочная работа «Алгебра 7-9 классы (повторение)		1
13	Вводная проверочная работа «Алгебра 7-9 классы (повторение)	1	
	Некоторые сведения из планиметрии.	Уметь применять полученные знания для решения	12

15	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной	различного вида задач базового уровня сложности. Познакомиться с теоремами Менелая и Чевы. Подготовиться к изучению стереометрии, основываясь на аксиомах и теоремах планиметрии.	1	
16	Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей.		1	
17	Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.		1	
18	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.		1	
19	Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников.		1	
20	Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.		1	
21	Формулы площади треугольника.		1	
22	Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей		1	
23	Геометрические места точек.		1	
24	Теоремы Менелая и Чевы.		1	
25	Эллипс, гипербола и парабола		1	
26	Неразрешимость классических задач на построение.		1	
	Аксиомы стереометрии и их следствия.		Перечислять основные формулы в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.	3
27	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии.		1	
28	Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.		1	
29	Следствия из аксиом. Применение аксиом стереометрии и следствий из них.		1	
	Параллельность прямых и плоскостей.		Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей. Формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых, утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак), утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей и использовать их при решении задач. Объяснять, какие возможны случаи	16
30	Параллельные прямые в пространстве.		1	
31	Параллельность прямой и плоскости.		1	
32	Параллельность прямой и плоскости. Решение задач.		1	
33	Скрещивающиеся прямые.		1	
34	Углы с сонаправленными сторонами.		1	
35	Угол между двумя прямыми.		1	

36	Урок обобщения и систематизации знаний	взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, двух прямых в пространстве и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, изображать эти фигуры на рисунках. Строить сечения этих фигур.	1
37	Контрольная работа по теме "Взаимное расположение прямых в пространстве"		1
38	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.		1
39	Тетраэдр.		1
40	Параллелепипед.		1
41	Изображение пространственных фигур		1
42	Построение сечений.		1
43	Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование.		1
44	Урок обобщения и систематизации знаний		1
45	Контрольная работа по теме "Параллельность в пространстве".		1
	Степень с действительным показателем.		11
46	Действительные числа		1
47	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия		1
48	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.		1
49	Арифметический корень натуральной степени.	1	
50	Преобразования выражений, содержащих радикалы.	1	
51	Решение уравнений, содержащих радикалы.	1	
52	Степень с рациональным и действительным показателями.	1	
53	Свойства степеней.	1	
54	Преобразования выражений, содержащих степени.	1	
55	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
56	Контрольная работа по теме «Степень с действительным показателем».	1	
	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	
57	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	
58	Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.	1	
59	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	

60	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	<p>прямых к третьей прямой. Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется расстоянием от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется. Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, доказывать его свойства.</p>	1
61	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».		1
62	Расстояние от точки до плоскости.		1
63	Теорема о трех перпендикулярах.		1
64	Угол между прямой и плоскостью.		1
65	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».		1
66	Двугранный угол. Трехгранный угол.		1
67	Признак перпендикулярности двух плоскостей.		1
68	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1
69	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1
70	Прямоугольный параллелепипед.		1
71	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач.		1
72	Урок обобщения и систематизации знаний		1
73	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
	Степенная функция.		13
74	Степенная функция	<p>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 к одному из рассматриваемых числовых множеств и перечислять её свойства. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать и строить графики степенных функций. Выполнять преобразования графиков степенных функций:</p>	1
75	Степенная функция, ее свойства и график		1
76	Решение упражнений со степенной функцией		1
77	Взаимно обратные функции		1
78	Сложные функции		1
79	Дробно-линейная функция		1
80	Равносильные уравнения и неравенства		1
81	Равносильные уравнения и неравенства		1
82	Иррациональные уравнения и методы их решения		1
83	Иррациональные уравнения и методы их решения		1
84	Урок обобщения и систематизации знаний		1

85	Урок обобщения и систематизации знаний	параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач.	1
86	Контрольная работа по теме «Степенная функция».		1
	Многогранники.	Объяснять, какой многогранник называется призмой, и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы. Доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой, и как называются её элементы, какая пирамида называется правильной. Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды. Объяснять, какая пирамида называется усеченной. Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе.	16
87	Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера		1
88	Призма. Площадь полной и боковой поверхности		1
89	Пространственная теорема Пифагора		1
90	Вычисление площади поверхности призмы		1
91	Пирамида.		1
92	Правильная пирамида.		1
93	Площадь поверхности пирамиды.		1
94	Усеченная пирамида.		1
95	Площадь полной и боковой поверхности		1
96	Решение задач по теме «Пирамида».		1
97	Решение задач на вычисление площади поверхности пирамиды.		1
98	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.		1
99	Решение задач по теме «Многогранники».		1
100	Элементы симметрии правильных многогранников	1	
101	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
102	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1	
	Показательная функция.	По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Знать методы разложения на множители, способ замены неизвестного, решать уравнения, сводящиеся к квадратным. Распознавать и строить график показательной функции, изучать свойства функции по графикам. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос,	10
103	Показательная функция, ее свойства и график		1
104	Показательная функция, ее свойства и график		1
105	Показательные уравнения		1
106	Решение показательных уравнений		1
107	Показательные неравенства		1
108	Решение показательных неравенств		
109	Системы показательных уравнений и неравенств	1	

110	Решение систем показательных уравнений и неравенств	растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач.	1
111	Урок обобщения и систематизации знаний		1
112	Контрольная работа по теме «Показательная функция и её график».		1
	Логарифмическая функция.	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, обладающей заданными свойствами. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства. Распознавать и строить графики логарифмической функции, изучать свойства функции по графикам. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач.	14
113	Понятие логарифма		1
114	Логарифмы		1
115	Свойства логарифмов		1
116	Свойства логарифмов		1
117	Десятичные и натуральные логарифмы		1
118	Формула перехода		1
119	Логарифмическая функция		1
120	Логарифмическая функция, ее свойства и график		1
121	Логарифмические уравнения		1
122	Решение логарифмических уравнений.		1
123	Логарифмические неравенства		1
124	Решение логарифмических неравенств		1
125	Урок обобщения и систематизации знаний		1
126	Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция».	1	
	Повторение	Уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении курса геометрии 10 класса для решения задач базового уровня.	4
127	Аксиомы стереометрии и следствия из них		1
128	Параллельность прямых и плоскостей		1
129	Перпендикулярность прямых и плоскостей		1
130	Многогранники	1	
	Тригонометрические формулы.	Переводить градусную меру в радианную и обратно.	20
131	Радианная мера угла		1
132	Поворот вокруг начала координат		1
133	Единичная окружность		1
134	Определение синуса, косинуса угла		1
134	Определение тангенса угла		1
135	Знаки синуса, косинуса и тангенса	1	

136	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач.	1
137	Преобразование выражений		1
138	Тригонометрические тождества		1
139	Доказательства тождеств		1
140	Синус, косинус и тангенс противоположных углов		1
141	Формулы сложения		1
142	Преобразование по формулам сложения		1
143	Синус, косинус и тангенс двойного угла		1
144	Синус, косинус и тангенс половинного угла		1
145	Формулы приведения		1
146	Формулы приведения		1
147	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов		1
148	Урок обобщения и систематизации знаний		1
149	Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы».		1
	Тригонометрические уравнения	15	
150	Уравнение $\cos x = a$	Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. 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. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач.	1
151	Решение уравнений вида $\cos x = a$		1
152	Решение уравнений вида $\cos x = a$		1
153	Уравнение $\sin x = a$		1
154	Решение уравнений вида $\sin x = a$		1
155	Решение уравнений вида $\sin x = a$		1
156	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		1
157	Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$		1
158	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.		1
159	Однородные линейные уравнения		1
160	Однородные уравнения		1
161	Методы замены неизвестного и разложения на множители.		1
162	Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения		1
163	Урок обобщения и систематизации знаний		1

164	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения».		1
	Повторение	Уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении курса алгебры и начала анализа 10 класса для решения задач базового уровня.	6
165	Повторение. Степень с действительным показателем		1
166	Повторение. Степенная функция.		1
167	Повторение. Показательная и логарифмическая функции		1
168	Повторение. Тригонометрия.		1
169	Итоговая контрольная работа		1
170	Итоговая контрольная работа		1

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 класс

№ п/п	Тема урока	Основные виды учебной деятельности	Количество часов
	Тригонометрические функции		18
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос.	1
2	Ограниченность функции в области ее определения		1
3	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		1
4	Исследование функций на четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		1
5	Нахождение наименьшего положительного периода функции		1
6	Свойство функции $y=\cos x$ и её график		1
7	Преобразования графика функции		1
8	Графическое решение уравнений и неравенств		1
9	Свойства и график функции $y=\sin x$		1
10	Преобразования графика функции $y=\sin x$		1
11	Графическое решение уравнений и неравенств		1
12	Свойства и график функции $y=\operatorname{tg} x$		1

13	Свойства и график функции $y = \text{ctg } x$		1
14	Графическое решение уравнений $\text{tg}x = a, \text{ctg}x = a$		1
15	Обратные тригонометрические функции		1
16	Урок обобщения и систематизации знаний		1
17	Урок обобщения и систематизации знаний		1
18	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»		1
	Цилиндр. Конус. Шар.		16
19	Понятие цилиндра	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром, и как называются его элементы. Выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом, и как называются его элементы. Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса. Объяснять, какое тело называется усечённым конусом. Выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы. Решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	1
20	Площадь поверхности цилиндра		1
21	Решение вычислительных задач по теме «Цилиндр»		1
22	Решение задач на доказательства по теме «Цилиндр»		1
23	Понятие конуса		1
24	Площадь поверхности конуса		1
25	Усечённый конус		1
26	Решение задач на конус и усечённый конус		1
27	Сфера и шар		1
28	Взаимное расположение сферы к плоскости		1
29	Касательная плоскость к сфере		1
30	Площадь сферы		1
31	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения		1
32	Решение задач на комбинации многогранников и тел вращения		1
33	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
34	Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	1	
	Производная и её геометрический смысл		18
35	Предел последовательности	Приводить примеры монотонной числовой	1

36	Непрерывность функции	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 скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y=f(kx+b)$. Применять понятие производной при решении задач.	1
37	Определение производной		1
38	Нахождение мгновенной скорости движения материальной точки		1
39	Правила дифференцирования		1
40	Производные сложной и обратной функций		1
41	Решение задач на нахождение производных.		1
42	Производные степени и корня		1
43	Производная степенной функции		1
44	Производные элементарных функций		1
45	Производные элементарных функций сложного аргумента		1
46	Производные обратных тригонометрических функций		1
47	Угловой коэффициент прямой		1
48	Геометрический смысл производной		1
49	Уравнение касательной к графику функции		1
50	Урок обобщения и систематизации знаний		1
51	Урок обобщения и систематизации знаний		1
52	Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»		1
	Объёмы тел		16
53	Понятие объёма		1
54	Объём прямоугольного параллелепипеда		1
55	Объём прямой призмы	1	
56	Объём цилиндра	1	
57	Решение задач на объём цилиндра и прямой призмы	1	
58	Вычисления объёмов тел с помощью определенного интеграла	1	
59	Объём наклонной призмы	1	
60	Объём пирамиды	1	
61	Объём конуса	1	
62	Решение задач на нахождение объёмов тел	1	
63	Объём шара	1	
64	Решение задач на объём шара	1	

65	Площадь сферы	шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объемов различных тел.	1
66	Решение задач на нахождение площади сферы		1
67	Урок обобщения и систематизации знаний		1
68	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»		1
	Применение производной к исследованию функций		13
69	Возрастание и убывание функции	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. 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.	1
70	Теорема Лагранжа		1
71	Экстремумы функций		1
72	Теорема Ферма и теорема о достаточном условии экстремума		1
73	Наименьшее и наибольшее значения функции		1
74	Задачи на нахождение наименьшего и наибольшего значения функции		1
75	Задачи на оптимизацию		1
76	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба		1
77	Построение графиков функций		1
78	Построение графиков функций		1
79	Урок обобщения и систематизации знаний		1
80	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
81	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций».	1	
	Векторы в пространстве		6
82	Понятие вектора. Равенство векторов.	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов. Объяснять, какие векторы называются компланарными, в чем состоит правило параллелепипеда. Применять векторы при	1
83	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов		1
84	Умножение вектора на число		1
85	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда		1
86	Разложение вектора по трём некопланарным векторам Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»		1
87			1

		решении геометрических задач.	10
	Первообразная и интеграл		
88	Первообразная	Вычислять приближенное 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 площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница.	1
89	Таблица первообразных		1
90	Правила нахождения первообразных		1
91	Применение правил нахождения первообразных для решения задач		1
92	Площадь криволинейной трапеции		1
93	Интеграл и его вычисления		1
94	Применение интегралов для решения физических задач		1
95	Урок обобщения и систематизации знаний		1
96	Урок обобщения и систематизации знаний		1
97	Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл»		1
	Метод координат в пространстве. Движения.		14
98	Прямоугольная система координат в пространстве.	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждение о его свойствах. Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью. Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства.	1
99	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.		1
100	Простейшие задачи в координатах		1
101	Уравнение сферы		1
102	Угол между векторами		1
103	Скалярное произведение векторов		1
104	Вычисление углов между прямыми и плоскостями		1
105	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		1
106	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»		1
107	Центральная симметрия. Осевая симметрия.		1
108	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		1
109	Решение задач по теме «Движение»	1	
110	Урок обобщения и систематизации знаний	1	
111	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения»	1	

	Комбинаторика		9
112	Правило произведения. Размещения с повторениями	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.	1
113	Перестановки		1
114	Решение задач на перестановки		1
115	Размещения без повторений		1
116	Сочетания без повторений		1
117	Бином Ньютона		1
118	Решение задач на сочетания		1
119	Урок обобщения и систематизации знаний		1
120	Контрольная работа по теме «Комбинаторика»		
	Элементы теории вероятности		7
121	Вероятность события	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий.	1
122	Объединение и пересечение событий, противоположные события		1
123	Сложение вероятностей		1
124	Решение задач на сложение вероятностей		1
125	Вероятность произведения независимых событий		1
126	Урок обобщения и систематизации знаний		1
127	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»		1
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по курсу геометрии.		14
128	Треугольники. Соотношения между сторонами и углами треугольников		1
129	Четырехугольники. Площади. Подобие треугольников		1
130	Окружность. Вписанные и описанные углы.		1
131	Параллельность прямых и плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.		1
132	Перпендикулярность прямых и плоскостей		1

133	Многогранники. Призма. Пирамида.	Применять умение обобщения и систематизации знаний по основным темам школьного курса геометрии	1
134	Тела вращения. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера		1
135	Объемы многогранников.		1
136	Объемы тел вращения		1
137	Векторы в пространстве		1
138	Метод координат.		1
139	Решение заданий ЕГЭ		1
140	Решение заданий ЕГЭ		1
141	Решение заданий ЕГЭ		1
	Обобщающее повторение курса алгебры и начала анализа		10
142	Степень, свойства степени.		1
143	Иррациональные выражения и уравнения		1
144	Показательная функция		1
145	Показательные уравнения и неравенства		1
146	Логарифмическая функция		1
147	Логарифмические уравнения и неравенства	Применять умение обобщения и систематизации знаний по основным темам алгебры и началам анализа 11 класса. Работать со справочной литературой. Решать задания ЕГЭ из открытого банка ФИПИ.	1
148	Равносильность уравнений и неравенств		1
149	Общие методы решения уравнений и неравенств		1
150	Производная		1
151	Первообразная и интеграл		1
	Тренировочные тематические задания		14
152	Вычисление и преобразование		1
153	Вычисление и преобразование		1
154	Уравнения и неравенства		1
155	Уравнения и неравенства		1
156	Действия с функциями	1	
157	Действия с функциями	1	
		1	
158	Построение и исследование математической модели	1	
159	Построение и исследование математической модели	1	
160	Задачи экономического содержания	1	

161	Задачи экономического содержания	1
162	Элементы комбинаторики и статистики	1
163	Теория вероятности	1
164	Итоговая контрольная работа	1
165	Итоговая контрольная работа	1

5. Условия реализации учебного предмета

5.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета предполагает наличие учебных кабинетов - 1

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: 30 ученических мест и 1 учительское место.

Технические средства обучения: ноутбук, проектор, МФУ, экран.

5.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразоват.учреждений: базовый и профильный уровни/Ю.М.Колягин [и др.]; под ред. А.В. Жижченко. – М.: Просвещение, 2018.
2. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразоват.учреждений: базовый и профильный уровни/Ю.М. Колягин [и др.]; под ред. А.В. Жижченко. – М.: Просвещение, 2018.
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 класс: учебник для общеобразоват.учреждений: базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2015.

Дополнительные источники:

1. Федорова Н.Е., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват.учреждений /Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева – М.: Просвещение, 2015, - 224 с.
2. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. – М.: Просвещение, 2015 Федорова Н.Е., Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват.учреждений /Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева – М.: Просвещение, 2015, - 224 с.

3. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. – М.: Просвещение, 2015
4. Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. материалы для 10 кл. Базовый и профильный уровень / Б. Г. Зив. – М.: Просвещение, 2015.
5. Зив Б.Г. Геометрия: дидакт. материалы для 11 кл. Базовый и профильный уровень / Б. Г. Зив. – М.: Просвещение, 2015.
6. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни / Р.К.Гордин; чертежи М.Ю.Панова и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2018. – 96 с.
7. Козко А.И., Панфёров В.С., Сергеев И.Н., Чирский В.Г. Задачи с параметрами, сложные и нестандартные задачи. – М.:МЦНМО, 2016. – 232 с.
8. Севрюков П.Ф. Тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие/ П.Ф.Севрюков, А.Н.Смоляков. – М.: Илекса; Народное образование; Ставрополь: Сервисшкола, 20008. – 352 с. – (Серия «Изучение сложных тем школьного курса математики»).

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.edu.ru> – Министерство образования РФ.
2. <http://mega.km.ru> – Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия.
3. <http://www.bymath.net> – Вся элементарная математика.