

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №6»  
г. Глазова Удмуртской Республики

**Рабочая программа  
по математике  
10Б-11 Б класс**

2023-2024 учебный год

Составители:

Богданова Нина Евгеньевна,  
учитель математики, высшая категория,  
Дементьева Ирина Сергеевна  
учитель математики, первая категория.

2023 год

### **Пояснительная записка**

Настоящая рабочая программа по математике для 11 класса разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
  - Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (утверждён приказом МОиН РФ №413 от 17 мая 2012 г.) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября 2020 г., 11 декабря 2020 г.
  - Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з).
  - Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28);
  - Федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования;
- Концепция преподавания учебного предмета «математика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.
- Правоустанавливающими документами и локальными нормативными актами МБОУ «Гимназия №6» г. Глазова:
- Уставом МБОУ «Гимназия №6»,
  - Основной образовательной программой СОО МБОУ «Гимназия №6»,
  - Положением о системе оценки результатов обучения и развития обучающихся 5-11 классов по ФГОС ООО и ФГОС СОО.
  - Положением о внутренней оценке качества образования в МБОУ «Гимназия №6».

### **Характеристика учебно-методического комплекса**

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекта к учебнику: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. В 2ч. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень) /А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, П.В. Семёнов.-М.:Мнемозина,2018 . Геометрия 10-11 класс: учеб. для учащихся общеобразовательных учреждений Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев.- М.:Просвещение,2013.

### **Цели изучения предмета**

Методологической основой реализации ФГОС является системно-деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Учебный предмет математика является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования, осваивается на *базовом* уровне и является одной из составляющих предметной области «Математика и информатика». Программа определяет содержание материала по учебному предмету математика, его форму и объем, которые соответствуют возрастным особенностям обучающихся и учитывают возможность освоения ими теоретической и практической деятельности, что является важнейшим компонентом развивающего обучения.

Практическая значимость школьного курса: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

### **Описание места предмета в учебном плане**

Учебный предмет «Математика» на уровне среднего общего образования изучается с 10 по 11 класс. Общее количество времени на два года обучения составляет 272 часа. Общая недельная нагрузка в каждом году обучения составляет 4 часа.

Учебный предмет «Математика» изучается на базовом уровне в объёме 136 часов в год (4 часа в неделю), в том числе контрольные работы 14 уроков в 10 классе, 11 уроков в 11 классе.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «Математика» в 10 -11 классе с учетом программы воспитания**

Изучение математики на уровне среднего общего образования способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

#### **Личностные результаты**

##### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, антикоррупционное мировоззрение, правосознание, экологическую культуру;
- 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;
- 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;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими

- ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
  - бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

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

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм,
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
- сформированность 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;
- 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;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное 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, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений, готовность к эстетическому

обустройству собственного быта.

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

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

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

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

**Метапредметные результаты освоения ООП**

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

**1.Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- 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;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- познавательной рефлексии как осознанию совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- умению ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- определять назначение и функции различных социальных институтов;
- самостоятельной информационно-познавательной деятельности, навыкам

получения необходимой информации из словарей разных типов, умению ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 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;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

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

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий,

- эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
  - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
  - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты:**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО предметные результаты зависят от уровня освоения учебного предмета (базовый или углубленный).

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне:**

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

Предметные результаты изучения предметной области "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

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



математического анализа;

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

для слепых и слабовидящих обучающихся:

- 9) овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
- 10) овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;
- 11) наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");
- 12) овладение основным функционалом программы не визуального доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

## Математика.

	<b>Базовый уровень</b> <b>«Проблемно-функциональные результаты»</b>	
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>III. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>
<b>Элементы теории множеств и</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и	– <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые</i>

<p><b>математической логики</b></p>	<p>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.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p>множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической</p>	<p>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; 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 <math>e</math> и</p>

<p>окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;  выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;  выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;  сравнивать рациональные числа между собой;  оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;  изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;  изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;  выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;  выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;  вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;  изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;  оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  выполнять вычисления при решении задач практического</p>	<p><math>\pi</math>;  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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i>  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</p>
---	--

	<p>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</p>	
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;  решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;  решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);  приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<p><i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i>  <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i>  <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i>  <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i>  <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i>  <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства</li> </ul>

		или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи
<b>Функции</b>	<p>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;</p> <p>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, наибольшее и наименьшие значения и т.п.);</p>	<p><i>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;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>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;</i></li> <li><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li><i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> </ul>

	<p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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</p>	<p>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <p>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</p> <p>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> 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</p>

	<p>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</p>	
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> </ul>

	<p>представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– 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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>
--	--	---



	<p>определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</p> <p>распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></p> <p><i>доказывать геометрические утверждения;</i></p> <p><i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></p> <p><i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></p> <p><i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p>

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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)</p>	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>
<p><b>История математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>

<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>
---------------------------------	---	--

## Содержание курса «Математика» в 10 -11 классе

### **Числа и вычисления**

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня  $n$ -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### **Начала математического анализа**

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

### **Множества и логика**

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

## 11 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

### **Уравнения и неравенства**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

### **Функции и графики**

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

### **Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.

### **Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр,

куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

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

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Реализация воспитательного потенциала урока осуществляется через:**

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации (например, применение кодекса взаимодействия);

- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми (применение ПМО); дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; применение на уроках смарт – доски, интерактивной тетради, Гугл-формы ;

- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддерживать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока (использование образовательных платформ: ЯКласс, SkySmart, ЯндексКласс; РЭШ;

- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (применение шефства на начальном, среднем уровне обучения);

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и

отстаивания своей точки зрения (участие учащихся в школьной НПК, в дне проектов, предметных неделях)

### **Виды контроля и оценочной деятельности**

Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются на базовом и углубленном уровнях.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Результаты освоения учебного предмета «Математика» ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимися планируемых результатов.

Основным предметом оценки в соответствии с требованиями ФГОС СОО является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, в том числе — метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Оценка предметных результатов ведется в ходе процедур текущего, тематического контроля, промежуточной, государственной итоговой аттестации, а также администрацией гимназии в ходе внутришкольного мониторинга достижения предметных результатов.

### **Система оценки достижения планируемых предметных результатов**

В МБОУ «Гимназия № 6» принята 4-балльная шкала отметок: «5» - отлично; «4» - хорошо; «3» - удовлетворительно; «2» - неудовлетворительно или отсутствие ответа или работы по неважной причине.

При решении отдельных учебных задач обучающийся оценивает свою работу отметкой, обосновывая её, и демонстрирует при этом понимание цели задания, умение сравнить результат с целью, находить и признавать ошибки, оценивать степень самостоятельности при выполнении работы.

### **Виды и формы текущего и промежуточного контроля представлены в таблице:**

10 класс

<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>Контрольная работа</b>
Раздел 1.	Повторение.	Входная контрольная работа.
Раздел 4.	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых.	Контрольная работа №1.
Раздел 4.	Параллельность плоскостей. Тетраэдр.	Контрольная работа №2.



	Параллелепипед	
Раздел 5.	Числовая функция, числовая окружность.	Контрольная работа №3.
Раздел 5.	Тригонометрические функции числового и углового аргумента. Формулы приведения	Контрольная работа №4.
Раздел 5.	Тригонометрические функции.	Контрольная работа № 5
Раздел 6.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Контрольная работа №6.
Раздел 7.	Тригонометрические уравнения	Контрольная работа №7.
Раздел 8.	Преобразование тригонометрических выражений.	Контрольная работа №8.
Раздел 9.	Многогранники.	Контрольная работа №9.
Раздел 10.	Производная	Контрольная работа №10.
Раздел 10.	Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы	Контрольная работа №11.
Раздел 10.	Построение графиков функции	Контрольная работа №12.
Раздел 10.	Производная	Контрольная работа №13.
Раздел 11.	Векторы в пространстве	Контрольная работа №14
Раздел 12.	Итоговая контрольная работа.	Контрольная работа №15.
	11 класс	
раздел	тема	
		Контрольная работа
Раздел 1.	Повторение	Входная контрольная работа
Раздел 2.	Метод координат в пространстве. Движения	Контрольная работа №1.
Раздел 3.	Степени и корни	Контрольная работа №2.
Раздел 4.	Цилиндр, конус и шар	Контрольная работа №3.
Раздел 5.	Показательная функция, показательные уравнения и неравенства.	Контрольная работа №4.
Раздел 5.	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.	Контрольная работа №5.
Раздел 5.	Логарифмические неравенства, дифференцирование показательной и логарифмической функций.	Контрольная работа №6.
Раздел 6.	Первообразная и интеграл.	Контрольная работа №7.
Раздел 7.	Объем призмы, цилиндра, пирамиды, конуса	Контрольная работа №8.
Раздел 7.	Объем шара и площадь сферы	Контрольная работа №9.
Раздел 8.	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	Контрольная работа №10.
Раздел 9.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Контрольная работа №11.

Промежуточная аттестация проводится в форме **контрольной работы**.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания**

**10 класс**

**Предметные результаты**

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.

Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел;

сравнивать рациональные числа между собой;

оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел;

выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений,

осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

выполнять вычисления при решении задач 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;

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

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, тригонометрические функции;

распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной

пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрических функций;

соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;

находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;

определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);

строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);

интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации

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;

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;

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;

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 площади поверхностей простейших многогранников 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; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);

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

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;

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.

№ урока	Тема	Содержание
Раздел 1. Повторение материала 9 класса. (4 урока)		
1.	Уравнения. Системы уравнений. Решение задач с помощью уравнений. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	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. Модуль числа и его свойства.
2.	Неравенства. Системы неравенств.	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.
3.	Функции.	
4.	Входная контрольная работа.	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.
Раздел 2. Аксиомы стереометрии и их следствия. (4 уроков)		
5.	Предмет стереометрии. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	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.
6.	Аксиомы стереометрии.	
7.	Некоторые следствия из аксиом.	Решение задач с использованием фактов,

8.	Некоторые следствия из аксиом.	связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат.</i> Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). <i>Основные понятия стереометрии и их свойства.</i> Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.
Раздел 3. Числовые функции. (5 уроков)		
9.	Определение числовой функции и способы ее задания. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. <i>Сложные функции.</i> <i>Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</i> <i>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей</i>
10.	Определение числовой функции и способы ее задания.	
11.	Свойства функций.	
12.	Свойства функций.	
13.	Обратная функция	
Раздел 4. Аксиомы стереометрии и их следствия. и плоскостей. (14 уроков)		
14.	Параллельные прямые в пространстве. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.
15.	Параллельность трех прямых.	
16.	Параллельность прямой и плоскости.	
17.	Скрещивающиеся прямые.	
18.	Углы с сонаправленными сторонами.	
19.	Угол между прямыми.	
20.	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	
21.	Параллельные плоскости.	
22.	Свойства параллельных плоскостей.	
23.	Тетраэдр.	

24.	Параллелепипед.	
25.	Параллелепипед.	
26.	Задачи на построение сечений.	
27.	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед.».	
Раздел 5. Тригонометрические функции (23 урока)		
28.	Числовая окружность. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	<p>Тригонометрическая окружность, <i>радианная мера угла</i>. Синус, косинус, тангенс, <i>котангенс</i> произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов <math>0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ</math>. (<math>0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math> рад)...</p> <p>Тригонометрические функции <math>y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x</math>. <i>Функция</i> <math>y = \operatorname{ctg} x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p>
29.	Числовая окружность.	
30.	Числовая окружность на координатной плоскости.	
31.	Числовая окружность на координатной плоскости.	
32.	Контрольная работа №3 по теме «Числовая функция, числовая окружность».	
33.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	
34.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	
35.	Тригонометрические функции числового аргумента.	
36.	Тригонометрические функции числового аргумента.	
37.	Тригонометрические функции углового аргумента.	
38.	Формулы приведения.	
39.	Формулы приведения.	
40.	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические функции числового и углового аргумента. Формулы приведения».	
41.	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.	
42.	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.	
43.	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график.	
44.	Функции $y = \sin x, y = \cos x$ , их свойства и графики.	

45.	Периодичность функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	
46.	Преобразования графиков тригонометрических функций.	
47.	Преобразования графиков тригонометрических функций.	
48.	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	
49.	Функции $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.	
50.	Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции».	
Раздел 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (15 уроков)		
51.	Перпендикулярные прямые в пространстве. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	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.
52.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	
53.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	
54.	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	
55.	Расстояние от точки до плоскости.	
56.	Теорема о трех перпендикулярах.	
57.	Теорема о трех перпендикулярах.	
58.	Угол между прямой и плоскостью.	
59.	Угол между прямой и плоскостью	
60.	Двугранный угол.	
61.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	
62.	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	
63.	Прямоугольный параллелепипед.	



64.	Прямоугольный параллелепипед.	
65.	Контрольная работа №6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	
Раздел 7. Тригонометрические уравнения. (9 уроков)		
66.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t=a$ . <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. <i>Арккотангенс числа</i> . Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</i>
67.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t=a$ .	
68.	Арксинус. Решение уравнения $\sin t=a$ .	
69.	Арксинус. Решение уравнения $\sin t=a$ .	
70.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x=a$ , $\operatorname{ctg} x=a$ .	
71.	Тригонометрические уравнения.	
72.	Тригонометрические уравнения.	
73.	Тригонометрические уравнения.	
74.	Контрольная работа №7 по теме «Тригонометрические уравнения».	
Раздел 8. Преобразование тригонометрических выражений. (11 уроков)		
75.	Синус и косинус суммы и разности аргументов. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	<i>Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.</i>
76.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	
77.	Тангенс суммы и разности аргументов.	
78.	Формулы двойного аргумента.	
79.	Формулы двойного аргумента.	
80.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	

81.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	
82.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения.	
83.	Контрольная работа №8 по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	
84.	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.	
85.	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.	
Раздел 9. Многогранники. (10 уроков)		
86.	Понятие многогранника. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	<p>Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).</p> <p>Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.</p>
87.	Призма.	
88.	Призма.	
89.	Пирамида.	
90.	Правильная пирамида.	
91.	Усеченная пирамида.	
92.	Симметрия в пространстве.	
93.	Понятие правильного многогранника.	
94.	Элементы симметрии правильных многогранников.	
95.	Контрольная работа №9 по теме «Многогранники».	
Раздел 10. Производная. (28 уроков)		
96.	Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	<p>Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. <i>Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.</i> Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. <i>Построение графиков</i></p>
97.	Сумма бесконечной геометрической	

	прогрессии.	<i>функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.</i>
98.	Предел функции.	
99.	Предел функции.	
100.	Предел функции.	
101.	Определение производной	
102.	Определение производной.	
103.	Определение производной.	
104.	Вычисление производных.	
105.	Вычисление производных.	
106.	Вычисление производных.	
107.	Контрольная работа №10 по теме «Производная».	
108.	Уравнение касательной к графику функции.	
109.	Уравнение касательной к графику функции.	
110.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	
111.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	
112.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	
113.	Контрольная работа № 11 по теме «Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы».	
114.	Построение графиков функций.	
115.	Построение графиков функций.	
116.	Построение графиков функций.	
117.	Контрольная работа №12 по теме «Построение графиков функции».	
118.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	
119.	Применение производной	

	для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	
120.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	
121.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	
122.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.	
123.	Контрольная работа №13 по теме «Производная».	
Раздел 11. Векторы в пространстве. (7 уроков)		
124.	Понятие вектора. Равенство векторов. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы.
125.	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	
126.	Умножение вектора на число.	
127.	Компланарные векторы.	
128.	Правило параллелепипеда.	
129.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	
130.	Контрольная работа №14 по теме «Векторы в пространстве».	
Раздел 12. Повторение. (6 уроков)		
131	Тригонометрические уравнения. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
132.	Преобразование тригонометрических выражений.	
133.	Производная.	
134.	Итоговая контрольная работа.	

135.	Производная.	
136.	Производная.	

### 11 класс

#### Предметные результаты

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;

Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;

оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;

выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;

выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;

сравнивать рациональные числа между собой;

оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;

изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;

изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;

выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;

выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;

вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений,

осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;

оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

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

решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );

приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

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.

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.  
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.

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.

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).

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

- 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.

№ урока	Тема	Содержание
Раздел 1. Повторение материала 10 класса. (4урока)		
1.	Преобразование тригонометрических выражений. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
2.	Тригонометрические уравнения.	
3.	Производная.	
4.	Входная контрольная	



	работа.	
Раздел 2. Метод координат в пространстве. Движения. (11 уроков)		
5.	<p>Прямоугольная система координат в пространстве.  <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a>  <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p>	<p><i>Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.</i></p>
6.	Координаты вектора.	<p><i>Уравнение плоскости в пространстве.</i></p>
7.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	<p><i>Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</i></p>
8.	Простейшие задачи координатах.	<p><i>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.</i></p>
9.	Угол между векторами.	<p><i>Применение движений при решении задач.</i></p>
10.	Скалярное произведение векторов.	
11.	Скалярное произведение векторов.	
12.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
13.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
14.	Центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Параллельный перенос, преобразование подобия.	
15.	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	
Раздел 3. Степени и корни. Степенные функции. (15 уроков)		
16.	<p>Понятие корня n-ой степени из действительного числа.  <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a>  <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p>	<p><i>Степень с действительным показателем, свойства степени. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.</i></p>
17.	Понятие корня n-ой из действительного числа	
18.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	
19.	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	
20.	Свойства корня n-ой степени.	
21.	Свойства корня n-ой степени.	

22.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
23.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
24.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
25.	Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»	
26.	Обобщение понятия о показателе степени.	
27.	Обобщение понятия о показателе степени.	
28.	Степенные функции, их свойства и графики.	
29.	Степенные функции, их свойства и графики.	
30.	Степенные функции, их свойства и графики.	
Раздел 4. Цилиндр, конус и шар. (12 уроков)		
31.	Понятие цилиндра. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. <i>Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</i>
32.	Площадь поверхности цилиндра.	<i>Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.</i>
33.	Понятие конуса.	Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.
34.	Площадь поверхности конуса.	
35.	Усеченный конус.	
36.	Сфера и шар.	
37.	Уравнение сферы.	
38.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	
39.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	
40.	Касательная плоскость к сфере.	
41.	Площадь сферы.	
42.	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус и шар».	
Раздел 5. Показательная и логарифмические функции. (24 урока)		
43.	Показательная функция, ее свойства и график. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>	Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

	<a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.reshe.ru/">https://www.reshe.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	<p>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число <math>e</math>. <i>Натуральный логарифм</i>. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.</p>
44.	Показательная функция, ее свойства и график.	
45.	Показательная функция, ее свойства и график.	
46.	Показательные уравнения и неравенства.	
47.	Показательные уравнения и неравенства.	
48.	Показательные уравнения и неравенства.	
49.	Контрольная работа №4 по теме «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства».	
50.	Понятие логарифма.	
51.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
52.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
53.	Свойства логарифмов.	
54.	Свойства логарифмов.	
55.	Логарифмические уравнения.	
56.	Логарифмические уравнения.	
57.	Логарифмические уравнения.	
58.	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения».	
59.	Логарифмические неравенства.	
60.	Логарифмические неравенства.	
61.	Логарифмические неравенства.	
62.	Переход к новому основанию логарифма.	
63.	Переход к новому основанию логарифма.	
64.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	
65.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	

66.	Контрольная работа №6 по теме «Логарифмические неравенства, дифференцирование показательной и логарифмической функций»	
Раздел 6. Первообразная и интеграл. (9 уроков)		
67.	Первообразная. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Первообразная. <i>Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</i>
68.	Первообразная.	
69.	Первообразная.	
70.	Первообразная.	
71.	Определенный интеграл.	
72.	Определенный интеграл.	
73.	Определенный интеграл.	
74.	Определенный интеграл.	
75.	Контрольная работа №7 по теме «Первообразная и интеграл»	
Раздел 7. Объемы тел. (22 урока)		
76.	Понятие объема <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара. <i>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</i>
77.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	
78.	Объем прямоугольного параллелепипеда.	
79.	Объем прямой призмы	
80.	Объем цилиндра.	
81.	Объем цилиндра.	
82.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	
83.	Объем наклонной призмы.	
84.	Объем пирамиды.	
85.	Объем пирамиды.	
86.	Объем пирамиды.	
87.	Объем конуса.	
88.	Объем конуса.	
89.	Контрольная работа №8 по теме «Объем призмы, цилиндра, пирамиды,	

	конуса».	
90.	Объем шара.	
91.	Объем шара.	
92.	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	
93.	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	
94.	Площадь сферы.	
95.	Площадь сферы.	
96.	Площадь сферы.	
97.	Контрольная работа №9 по теме «Объем шара и площадь сферы»	
Раздел 8. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей. (11 уроков)		
98.	Статистическая обработка данных. <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a> <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resn.ru/">https://www.resn.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли.
99.	Статистическая обработка данных.	
100.	Простейшие вероятностные задачи.	
101.	Простейшие вероятностные задачи.	
102.	Сочетания и размещения.	
103.	Сочетания и размещения.	
104.	Формула бинома Ньютона.	
105.	Формула бинома Ньютона.	
106.	Случайные события и их вероятности.	
107.	Случайные события и их вероятности.	
108.	Контрольная работа №10 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей».	

		<p><i>Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i></p> <p><i>Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.</i></p> <p><i>Выборочный коэффициент корреляции.</i></p>
<p><b>Раздел 9. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (17 уроков)</b></p>		
109.	<p>Равносильность уравнений.  <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>  <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>  <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a>  <a href="https://www.resh.ru/">https://www.resh.ru/</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a></p>	<p><i>Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</i></p> <p><i>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</i></p> <p><i>Метод интервалов для решения неравенств.</i></p> <p><i>Уравнения, системы уравнений с параметром.</i></p>
110.	Равносильность уравнений.	
111.	Общие методы решения уравнений.	
112.	Общие методы решения уравнений.	
113.	Общие методы решения уравнений.	
114.	Решение неравенств с одной переменной.	
115.	Решение неравенств с одной переменной.	
116.	Решение неравенств с одной переменной.	
117.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	
118.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	
119.	Системы уравнений.	
120.	Системы уравнений.	
121.	Системы уравнений.	
122.	Уравнения и неравенства с параметрами.	
123.	Уравнения и неравенства с параметрами.	
124.	Уравнения и неравенства с параметрами.	
125.	Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств».	
<p><b>Раздел 10. Повторение. (11 уроков)</b></p>		
126.	<p>Преобразование тригонометрических выражений.  <a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></p>	

	<a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> <a href="https://skysmart.ru/">https://skysmart.ru/</a> <a href="https://www.resh.ru/">https://www.resh.ru/</a> <a href="https://www.yaklass.ru/">https://www.yaklass.ru/</a>	
127.	Преобразование тригонометрических выражений.	
128.	Производная.	
129.	Производная	
130.	Степени и корни.	
131.	Степени и корни.	
132.	Многогранники.	
133.	Многогранники.	
134.	Цилиндр, конус и шар.	
135.	Цилиндр, конус и шар.	
136.	Векторы в пространстве.	

Возможно изменение порядка тем в рамках одного раздела в связи с переходом на дистанционное обучение.

Перечень мероприятий, реализующих модуль «Школьный урок» рабочей программы воспитания:

№	Мероприятия	Сроки проведения
1	Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников	Сентябрь-октябрь
2	Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников	Ноябрь-декабрь
3	Республиканский этап Всероссийской олимпиады школьников	Январь-февраль
4	Заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников	Март-апрель
5	Школьная НПК	2-4 неделя февраля
6	НПК «За страницами учебника»	4 неделя марта
7	Предметная неделя Кафедра точных наук	21.02.-26.02.

**Перечень примерных тем индивидуального проекта для выбора обучающимися:**

№	Название темы
1.	Теорема Менелая.
2.	Теорема Чевы.
3.	Правильные многогранники.
4.	Решение финансово-экономических задач с помощью производной.
5.	Тригонометрия в нашей жизни.
6.	Целая и дробная часть числа.
7.	Метод Гаусса. Матрицы.
8.	Как сберечь электроэнергию в вашем доме.

### **Список контрольно-измерительных материалов**

В качестве контрольно – измерительных материалов используются пособия:

#### **10-11класс.**

1. Л.А. Александрова «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс. Базовый уровень. Самостоятельные работы. М.: Мнемозина.2013;
2. Л.А. Александрова «Алгебра и начала математического анализа» 11 класс. Базовый уровень. Самостоятельные работы. М.: Мнемозина.2013;
3. Саакян С.М. Задачи по алгебре и началам математического анализа.10-11классы.- М.-Просвещение,2012г.
4. Б.Г. Зив и др. «Задачи по геометрии для 7-11 классов». М:Просвещение.2012.
5. Яровенко В.А. «Поурочные разработки по геометрии к учебному комплекту Л.С.Атанасян и др. 10, 11 класс» М: Просвещение. 2012г
6. В.И.Глизбург Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. Контрольные работы. 10класс. М. Мнемозина. 2015г.
7. В.И.Глизбург Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. Контрольные работы. 11класс. М. Мнемозина.2017г.

Критерии оценивания указаны в *Приложении №1.*

Контрольно-измерительные материалы и ключи к ним в *Приложении №2.*



### Критерии оценки учебного проекта

<b>Критерий 1. Формулирование проблемы, значимость её достижения, постановка темы, целей и задач</b>	
Возможная проблема не обозначена. Цель и задачи не сформулированы, тема не соответствует содержанию проекта	0
Возможная проблема, в общем, обозначена, цель и задачи сформулированы частично, план (этапы) их достижения отсутствует, тема соответствует содержанию проекта	1
Четко выстроена логическая цепочка: проблема (возможна) – тема – цель – задачи – методы – план (этапы)	2
<b>Критерий 2. Актуальность, познавательная и практическая ценность проекта (новизна и практическая значимость лично для ребенка)</b>	
Познавательная и практическая значимость проекта не раскрыта	0
Познавательная и практическая ценность проекта раскрыта частично	1
Познавательная и практическая ценность проекта раскрыта, автор показал знания, выходящие за рамки школьной программы	2
<b>Критерий 3. Грамотность и логичность в изложении материала</b>	
Работа представляет собой бессистемное изложение того, что известно автору по данной теме	0
В работе можно заметить некоторую логичность в выстраивании информации, но целостности нет	1
Цель реализована последовательно, сделаны необходимые выводы после каждой главы	2
<b>Критерий 4. Соответствие требованиям оформления письменной части</b>	
Письменная часть проекта отсутствует	0
В письменной части отсутствуют установленные требованиями порядок и четкая структурированность материала, допущены серьезные ошибки в оформлении	1
Работа имеет четкую структуру (титальный лист, содержание, введение, теоретическая часть, практическая часть, список литературы, заключение, приложения), правильно оформленный список литературы, корректно сделанные ссылки.	2
<b>Критерий 5. Качество проектного продукта</b>	
Проектный продукт отсутствует	0
Проектный продукт не полностью соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2
<b>Критерий 6. Презентация проекта</b>	
Презентация отсутствует	0
Презентация маловыразительная, малоинформативная, выступление дублирует текст слайдов	1
Презентацией качественная, текст выступления не совпадает с надписями на слайдах, представлены исследования, графики, схемы, таблицы, диаграммы, фотоматериалы, карты и т.д.	2
<b>Критерий 7. Защита проекта</b>	
Учащийся испытывает коммуникативный барьер при изложении материала, не способен ответить на вопросы	0
Учащийся допускает речевые ошибки, препятствующие пониманию излагаемого материала	1
Учащийся демонстрирует развитые речевые навыки, отвечает на вопросы	2
Итого баллов:	

14 баллов - 100 %      6 баллов - 43% - нижняя граница положительной оценки, тогда:

«5» - 12 - 14 баллов

«4» - 9 - 11 баллов

«3» - 6 – 8 баллов

«2» - 5 баллов и менее

### Нормы оценки

## знаний учащихся по предмету Математика

Формы контроля: контрольная работа, самостоятельная работа, математический диктант, тест (проводится в рамках урока 5-10 минут)

### Нормы оценок письменных работ

(контрольная работа, самостоятельная работа, тест)

по математике в V—XI классах

Содержание и объём материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными образовательной программой.

Оценка письменной работы определяется с учётом прежде всего её общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности её выполнения, а также числа ошибок и недочётов и качества оформления работы.

Ошибка, *повторяющаяся* в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка. За *орфографические* ошибки, допущенные учениками, оценка не снижается; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (*комбинированная работа*). В этом случае преподаватель сначала даёт предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

Каждый пример, уравнение, неравенство первого, второго задания оценивается в один балл.

Каждые пример, уравнение, неравенство третьего, четвертого задания оценивается в два балла:

Выполнены необходимые преобразования и получен верный ответ.	2
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	

Каждые пример, уравнение, неравенство пятого задания оценивается в три балла:

Выполнены необходимые преобразования и получен верный ответ.	3
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	2
Получен верный ответ, но нет обоснованного решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Любая алгебраическая задача оценивается в 3 балла:

Выполнены все необходимые рассуждения и получен верный ответ.	3
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	2
Получен верный ответ, но нет обоснованного решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Любая геометрическая задача оценивается в 4 балла:

Правильно выполнен чертеж, выполнены необходимые преобразования и обоснованно получен верный ответ.	4
Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения.	3
Правильно выполнен чертеж, получен верный ответ, но нет обоснованного решения	2
Правильно выполнен чертеж, но допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

Каждое задание теста оценивается в один балл.

Оценка выставляется с учетом набранных баллов:

Высокий уровень (оценка «5»): число верных ответов –от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов –от 70 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов -от 50до 69%.

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень *самостоятельности* выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

## Приложение №2

1. Яровенко В.А. «Поурочные разработки по геометрии к учебному комплекту Л.С.Атанасян и др. 10 класс» М: Просвещение. 2012г
2. Яровенко В.А. «Поурочные разработки по геометрии к учебному комплекту Л.С.Атанасян и др.11 класс» М: Просвещение. 2012г

3. В.И.Глизбург Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. Контрольные работы. 10класс. М. Мнемозина. 2015г.
4. В.И.Глизбург Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень. Контрольные работы. 11класс. М. Мнемозина.2017г.