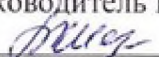


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет Администрации Новичихинского района по образованию  
МКОУ «Поломошенская СОШ»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО учителей  
естественно-математического цикла  
Руководитель МО  
 Шереметьева Т.  
Протокол №1  
от "28" августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Приказ №7  
от "29" августа 2023 г



Фонакова Т.Н.

**Рабочая программа учебного предмета**  
**«Математика: Алгебра и начало математического анализа, геометрия»**  
(10-11 класс)  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Михайленко Юлия Васильевна  
Учитель математики

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета
3. Содержания учебного предмета
4. Тематическое планирование
5. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения
6. Календарно-тематическое планирование
7. Лист внесения изменений

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа регламентирует содержание и организацию процесса обучения по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 10-11 классах.

Рабочая программа учебного предмета «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (10-11 класс-изучение предмета на базовом уровне) составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами и материалами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015)
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.05.2012 № 413 (с дополнениями и изменениями)
- основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ «Поломошенская СОШ»;
- Годовой календарный график работы МКОУ «Поломошенская СОШ» на 2020 – 2021 учебный год, на основе которого устанавливается 35 недельная продолжительность учебного года;
- Учебный план МКОУ «Поломошенская СОШ» на 2020 – 2021 учебный год;
- Положение о рабочей программе МКОУ «Поломошенская СОШ»;
- авторская программа Т.А. Бурмистрова: Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 2020.
- авторская программа Т.А. Бурмистрова: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2020.

Программа составлена для учащихся 10-11 класса МКОУ «Поломошенская средняя общеобразовательная школа» в соответствии с базовым уровнем обучения и запросами учащихся.

В рабочей программе также учитываются основные идеи и положения Программы развития универсальных учебных действий ООП СОО, преемственность с рабочими программами основного общего образования.

Рабочая программа направлена на достижение целей и задач, предусмотренных автором УМК, с учетом возрастных особенностей.

**Цель учебного предмета:** обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

### **Задачи учебного предмета:**

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению,
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

Реализация рабочей программы возможна с применением дистанционных образовательных технологий и электронных ресурсов.

Рабочая программа по математике ориентирована на использование учебника: Алгебра и начала математического анализа, 10: учебник для общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни / [Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2018, также ориентирована на использование учебника: Геометрия. 10 -11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/[Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.] – 3-е изд. – М. Просвещение, 2016 – 255с.

### **Место предмета в учебном плане школы**

Предмет относится к предметной области «Математика и информатика».

Изучение предмета входит в инвариативную часть учебного плана школы. На изучение предмета отводится 4 часа в неделю, 140 часов в год 10 классе, 136 часов в 11 классе.

### **Особенности преподавания предмета**

Предмет «Математика» делится на разделы: алгебра и начала математического анализа и геометрия. Предполагается параллельное изучение данных разделов: 2 часа алгебры и 2 часа геометрии в неделю - в первом полугодии, 3 часа алгебры и 1 час геометрии в неделю – во втором полугодии.

### **Соответствие авторским программам**

Рабочая программа в полной мере реализует содержание авторских программ<sup>1</sup>.

В авторской программе Т.А. Бурмистровой: Алгебра и начала математического анализа, на изучение алгебры и начал анализа 10-11 классах отводится учебных 170 часов.

В авторской программе Т.А. Бурмистровой: Геометрия, на изучение геометрии отводится 102 учебных часа.

Таким образом, на изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», составитель программ Т.А. Бурмистрова определяет 136 часов. В данной рабочей программе количество часов увеличено до 140, в соответствии с календарным графиком школы (35 учебных недель) в 10 классе. Добавленные 4 часа распределены следующим образом: 3 часа для итогового повторения алгебры и начал анализа, 1 час – для итогового повторения геометрии.

### **Формы контроля результатов обучения, формы организации обучения и методы обучения**

Результаты освоения учебного предмета контролируются в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Формы проверки и оценки результатов обучения: текущий контроль, промежуточная аттестация. Формы текущего контроля: письменная работа, устный ответ, самостоятельная работа, зачет, контрольная работа.

Формы организации обучения: урок, урок-практикум, урок контроля знаний. Формы организации учебной деятельности учащихся на уроке: фронтальная, индивидуальная, работа в малых группах.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические, репродуктивные, проблемно-поисковые, индуктивные, дедуктивные, самостоятельная работа. Технологии обучения, направленные на реализацию системно-деятельностного подхода: личностно-ориентированное обучение, коммуникативно-деятельностный подход, проблемное обучение, технология развития критического мышления.

### **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса (УМК)**

#### **Алгебра и начала анализа:**

- Учебник учебников Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». 10 класс. Базовый и углубленный уровень, М.: просвещение, 2020 г;
- Учебник учебников Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала

- математического анализа». 11 класс. Базовый и углубленный уровень, М. : Просвещение
- Рабочая программа к линии учебников Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М. И. Шабунин «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа» Базовый и углубленный уровень, 10-11 классы, М. : Просвещение, 2020 г;
  - М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа». Тематические тесты 10 класс. Базовый и углубленный уровень, М. : Просвещение
  - М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа». Тематические тесты 11 класс. Базовый и углубленный уровень, М. : Просвещение
  - Н.Е. Федорова, Ю.М., М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа». Методические рекомендации 10 класс. М. : Просвещение
  - Н.Е. Федорова, Ю.М., М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа». Методические рекомендации 11 класс. М. : Просвещение

### **Геометрия**

- учебник Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия, 10-11» Базовый и углубленный уровни — М. : Просвещение, 2019 г;
- Рабочая программа к линии учебников Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия, 10-11» Базовый и углубленный уровни, Сборник рабочих программ, Геометрия, 10-11, -М.: Просвещение, 2019 г;
- Методическое пособие к учебнику Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. «Геометрия, 10-11», С.М. Саакян, В.Ф.Бутузов «Поурочные разработки», Геометрия, 10-11,-М.: Просвещение, 2017 г;
- Дидактические материалы 10 класс. Б.В. Зив. Геометрия. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. - М.: Просвещение, 2019 г.
- Дидактические материалы 11 класс. Б.В. Зив. Геометрия. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни. - М.: Просвещение, 2019 г.

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Личностными результатами освоения математики на базовом уровне являются сформированность:

- 1) российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовности к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- б) толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма,

- национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
  - 8) нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
  - 9) готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
  - 10) эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
  - 11) принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
  - 12) бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
  - 13) осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
  - 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
  - 15) ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметными результатами освоения математики на базовом уровне являются сформированность:

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

Предметными результатами освоения математики на базовом уровне являются:

- 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;

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В результате изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на базовом уровне, выпускник **научится**:

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;
- находить пересечение и объединение двух, представленных графически на числовой прямой,
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

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

- использовать числовые множества на координатной прямой
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

### **Числа и выражения**

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

- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
  - сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
  - выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел;
  - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах; изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; 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 конкретных углов;
- В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**
- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
  - соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
  - использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx + c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней 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 учебных предметов:**

составлять и решать уравнения, системы уравнений при решении несложных практических задач.

### **Функции**

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период.
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их 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 приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов).

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

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

**Элементы математического анализа**

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой 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 учебных предметов:**

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

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

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

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

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

**Текстовые задачи**

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;

- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере

Выпускник **научится**:

### **Геометрия**

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

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

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

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

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;

### **История и методы математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных математических задач;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности

В результате изучения предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на базовом уровне, выпускник **получит возможность научиться**:

### **Элементы теории множеств и математической логики**

- Оперировать понятиями: промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;
- находить пересечение и объединение нескольких множеств, представленных графически на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

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

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

### **Числа и выражения**

- оперировать понятиями: радианная мера угла, числа  $e$  и  $\rho$ ;
- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в радианах;
- оценивать знаки котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

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

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач из различных областей знаний;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

### **Уравнения и неравенства**

- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

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

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

### **Функции**

- Оперировать понятиями: чётная и нечётная функции;

- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (асимптоты, нули функции и т. д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

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

- использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (асимптоты, период и т. п.);
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

**Элементы математического анализа**

- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

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

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

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

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

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

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

**Текстовые задачи**

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

Выпускник **получит возможность научиться:**

### **Геометрия**

- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- строить сечения многогранников;
- интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- находить объёмы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

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

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

### **История и методы математики**

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять известные методы при решении нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Элементы теории множеств и математической логики**

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой*, *графическое представление множеств на координатной плоскости*. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

### **Числа и выражения**

Корень  $n$ -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности*. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни*. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число  $e$ . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы*. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное

тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  ( $0$ ,  $\pi/6$ ,  $\pi/4$ ,  $\pi/3$ ,  $\pi/2$  рад). Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

### **Уравнения и неравенства.**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ). *Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.*

### **Функции**

Понятие функции. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Графики взаимно обратных функций.*

### **Геометрия.**

*Повторение.* Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.* Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

### **Геометрия**

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развёртка цилиндра и конуса.

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

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

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

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

Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов	Контрольно-оценочная деятельность (виды и формы)
<b>Алгебра и начала анализа</b>			
1	Степень с действительным показателем	11	Контрольная работа № 1
2	Степенная функция	13	Контрольная работа № 2
3	Показательная функция	10	Контрольная работа № 3
4	Логарифмическая функция	15	Контрольная работа № 4
5	Тригонометрические формулы	20	Контрольная работа № 5
6	Тригонометрические уравнения	15	Контрольная работа № 6
7	Повторение курса	4	
	Итого:	<b>88</b>	<b>6</b>
<b>Геометрия</b>			
1	Введение	<b>3</b>	
2	Параллельность прямых и плоскостей	<b>16</b>	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Зачет №1
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	<b>17</b>	Контрольная работа № 1 3 Зачет №2
4	Многогранники	<b>12</b>	Контрольная работа 4 Зачет №3
5	Заключительное повторение курса геометрии 10 класса	<b>4</b>	
	Итого:	<b>52</b>	<b>4/3</b>
	<b>Всего</b>	<b>140</b>	<b>10/3</b>

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов	Контрольно-оценочная деятельность (виды и формы)
<b>Алгебра и начала анализа</b>			
1	Тригонометрические функции	18	Контрольная работа № 1
2	Производная и ее геометрический смысл	18	Контрольная работа № 2
3	Применение производной к исследованию функций	13	Контрольная работа № 3
4	Первообразная и интеграл	10	Контрольная работа № 4
5	Комбинаторика	9	Контрольная работа № 5
6	Элементы теории вероятностей	7	Контрольная работа № 6
7	Итоговое повторение	10	
	Итого:	<b>85</b>	<b>6</b>
<b>Геометрия</b>			
1	Цилиндр, конус и шар.	<b>13</b>	Контрольная работа № 5  Зачет № 4
2	Объемы тел.	<b>15</b>	Контрольная работа № 6  Зачет № 5
3	Векторы в пространстве	<b>6</b>	Зачет № 6
4	Метод координат в пространстве. Движения.	<b>11</b>	Контрольная работа № 7  Зачет № 7
5	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	<b>6</b>	
	Итого:	<b>51</b>	<b>3/4</b>
	Всего	<b>136</b>	<b>9/4</b>



## Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	
1. Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)		
Методические материалы для учителя:		
1	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». 10 класс. Базовый и углубленный уровень, М.: просвещение, 2020 г;	
2	Н.Е. Федорова, Ю.М., М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа». Методические рекомендации 10 класс. М. : Просвещение	
3	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». 11 класс. Базовый и углубленный уровень, М.: просвещение, 2020 г;	
4	Н.Е. Федорова, Ю.М., М.В. Ткачева. Алгебра и начала математического анализа». Методические рекомендации 11 класс. М. : Просвещение	
5	М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа». Тематические тесты 10 класс. Базовый и углубленный уровень, М. : Просвещение	
6	М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. Алгебра и начала математического анализа». Тематические тесты 11 класс. Базовый и углубленный уровень, М. : Просвещение	
Обязательные и дополнительные учебные материалы для обучающихся:		
1	Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». 10 класс. Базовый и углубленный уровень, М.: просвещение, 2020 г; Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова и др. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа». 11 класс. Базовый и углубленный уровень, М.: просвещение, 2020 г;	
2. Печатные пособия		
1	Комплект таблиц по алгебре и началам математического анализа. 10—11 классы: Функции, их свойства и графики Тригонометрические формулы Показательная функция Логарифмическая функция Обратные тригонометрические функции Производная и первообразная Формулы комбинаторики Производная и ее применение	

	Теория вероятностей и математическая статистика.	
3. Технические средства обучения.		
1	Мультимедиапроектор	
2	Ноутбук	
3	Принтер	
4. Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения		
1	CD-ROM «Математика. 5—11 классы». CD-ROM «Подготовка к ЕГЭ по математике». Электронное пособие. CD-ROM «Алгебра. Графики функций». Интерактивное наглядное пособие. Пакеты компьютерных программ GeoGebra и WinPlot CD-ROM «История математики	
5. Оборудование класса		
1	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.	
2	Доска магнитная с координатной сеткой.	
3	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.	
4	Экран навесной	
6. Интернет-ресурсы		
1	<a href="http://www.1september.ru">www.1september.ru</a>	
2	<a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>	
3	<a href="http://www.allmath.ru">www.allmath.ru</a>	
4	<a href="http://www.uztest.ru">www.uztest.ru</a>	
5	<a href="http://schools.techno.ru/tech/index.html">http://schools.techno.ru/tech/index.html</a>	
6	<a href="http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html">http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html</a>	
7	<a href="http://methmath.chat.ru/index.htm">http://methmath.chat.ru/index.htm</a>	
8	<a href="http://www.mathnet.spb">http://www.mathnet.spb</a>	
9	<a href="http://www.1september.ru">www.1september.ru</a>	
10	<a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a>	

## Календарно-тематическое планирование

Алгебра и начала анализа

10 класс (2,5 ч. в неделю, 35 учебных недель, 88 ч.)

№	Тема урока	Предметные результаты	Учебно-практическое, лабораторное оборудование и технические средства	Дата (план)	Дата (факт)
1	Действительные числа	- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. - переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. - приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. - применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений. - доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, демонстрационные таблицы		
2-3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия				
4-6	Арифметический корень натуральной степени				
7-9	Степень с рациональным и действительным показателем				
10	Урок обобщения и систематизации знаний				
11	Контрольная работа №1 по теме «Степень с действительным показателем»				
<b>1. Степени и корни (13 ч.)</b>					
12-14	Степенная функция, ее свойства и график.	- описывать свойства степенной функции по графикам (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, демонстрационные таблицы,		
15-16	Взаимно обратные функции.	- строить схематически график степенной функции			
17	Дробно-линейная функция .	- определять, является ли функция обратимой. - приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика),			
18-19	Равносильные уравнения и неравенства	- анализировать поведение функций на различных участках области определения.			
20-21	Иррациональные уравнения	- распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию.			
22-23	Урок обобщения и систематизации знаний	- решать простейшие иррациональные уравнения. - выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос.			
24	Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»	- применять свойства степенной функции при решении прикладных задач			
<b>2. Показательная функция (10 ч)</b>					

25-26	Показательная функция, ее свойства и график	- описывать свойства показательной функции (монотонность, ограниченность).	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, демонстрационные таблицы.		
27-28	Показательные уравнения.	-приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика),			
29-30	Показательные неравенства.	-анализировать поведение функций на различных участках области определения.			
31-32	Система показательных уравнений и неравенств	-решать <ul style="list-style-type: none"> <li>• простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.</li> <li>• решать показательные уравнения методом разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции,</li> <li>• уравнения, сводящиеся к квадратным.</li> </ul>			
33	Урок обобщения и систематизации знаний	-распознавать графики и строить график показательной функции, -выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. -применять свойства показательной функции при решении прикладных задач			
34	Контрольная работа № 3 по теме «Показательная функция»				

#### 4. Показательная функция (15 ч)

35-36	Логарифмы.	-выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, циркуль, демонстрационные таблицы.		
37-38	Свойства логарифмов	описывать свойства логарифмической функции по графику (монотонность, ограниченность).			
39-40	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	-приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).			
41-42	Логарифмическая функция, ее свойства и график	-решать <ul style="list-style-type: none"> <li>• простейшие логарифмические уравнения,</li> <li>• логарифмические неравенства.</li> </ul>			
43-44	Логарифмические уравнения и неравенства	-выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос.			
45-46	Логарифмические уравнения и неравенства	-применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач			
47-48	Урок обобщения и систематизации знаний				
49	Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»				

5. Тригонометрические формулы (20 ч)						
50	Радианная мера угла.	<p>-переводить градусную меру в радианную и обратно.</p> <p>-находить</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу</li> <li>• знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</li> </ul> <p>-выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла.</p> <p>-применять</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• данные зависимости для доказательства тождества</li> <li>• при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения</li> <li>• все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач</li> </ul>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, демонстраци онные таблицы.</p>			
51-52	Поворот точки вокруг начала координат.					
53-54	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.					
55	Знаки синуса, косинуса и тангенса.					
56-57	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла					
58-59	Тригонометрические тождества.					
60	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .					
61-62	Формулы сложения					
63	Синус, косинус и тангенс двойного угла					
64	Синус, косинус и тангенс половинного угла.					
65-66	Формулы приведения.					
67	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.					
68	Урок обобщения и систематизации знаний					
69	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»					
6. Тригонометрические уравнения (15 ч)						
70-72	Уравнение $\cos x = a$ .	<p>-находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.</p> <p>-применять</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>.</li> <li>• изученные свойства и</li> </ul>				
73-75	Уравнение $\sin x = a$ .					
76-77	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .					
78-80	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения					

81-82	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения.	<p>способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p> <p>-решать тригонометрические уравнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа),</li> <li>• сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного,</li> <li>• сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</li> </ul>		
83	Урок обобщения и систематизации знаний			
84	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические уравнения»			
<b>Повторение (4 ч)</b>				
85-88	Итоговое повторение			

## Геометрия

10 класс (1.5 ч. в неделю, 35 учебных недель, 52 ч.)

№	Тема урока	Предметные результаты	Учебно-практическое, лабораторное оборудование и технические средства	Дата (план)	Дата (факт)
1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	-перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость),	мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы		
2-3	Некоторые следствия из аксиом	-формулировать и доказывать <ul style="list-style-type: none"> <li>• три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки;</li> <li>• теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку,</li> <li>• теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые</li> </ul>			
<b>3. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)</b>					
4	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых	-формулировать <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение параллельных прямых в пространстве,</li> <li>• определение параллельных прямой и плоскости</li> </ul>	мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы		
5	Параллельность прямой и плоскости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определение скрещивающихся прямых</li> </ul>			
6	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировать и</li> <li>• определение параллельных плоскостей</li> </ul>			
7	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определение тетраэдра и параллелепипеда</li> </ul>			
8	Скрещивающиеся прямые	-доказывать <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоремы о параллельных прямых;</li> <li>• утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);</li> </ul>			
9	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых</li> </ul>			
10-11	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой</li> </ul>			
12	Решение задач. Контрольная работа №1 «Параллельность прямых и плоскостей»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей</li> </ul>			
13-14	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	-объяснять <ul style="list-style-type: none"> <li>• случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве,</li> </ul>			

15-16	Тетраэдр. Параллелепипед	<ul style="list-style-type: none"> <li>случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве</li> </ul> <p>-приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</p> <p>-решать задачи</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей</li> <li>на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними</li> <li>на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</li> </ul>		
17	Изображение пространственных фигур. Задачи на построение сечений.			
18	Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»			
19	Зачет №1 «Параллельность прямых и плоскостей»			

#### 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч.)

20	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	<p>-формулировать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>определение перпендикулярных прямых в пространстве;</li> <li>определение прямой, перпендикулярной к плоскости,</li> </ul> <p>-доказывать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;</li> <li>теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости,</li> <li>теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости</li> <li>теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости;</li> <li>теорему о трёх перпендикулярах и применять</li> </ul> <p>-приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки;</p> <p>-решать задачи на</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</li> <li>построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже</li> </ul>	<p>мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, демонстрационные таблицы,</p>		
21	Признак перпендикулярности прямой и плоскости				
22	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.				
23	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости				
24	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Самостоятельная работа				
25	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.				
26	Угол между прямой и плоскостью.				
27-30	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах				
31-32	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.				



33-34	Прямоугольный параллелепипед. Решение задач	-объяснять, что			
35	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	<ul style="list-style-type: none"> <li>называется проекцией наклонной;</li> <li>называется расстоянием: от точки до плоскости,</li> <li>называется расстоянием между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</li> </ul>			
36	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	<ul style="list-style-type: none"> <li>называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает;</li> <li>что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость</li> </ul> <p>-использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве</p>			

### 5. Многогранники ( 12ч)

37-39	Понятие многогранника. Призма. Самостоятельная работа.	<p>-объяснять</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым,</li> <li>какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной,</li> <li>что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы</li> <li>какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы</li> <li>что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды</li> <li>какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы,</li> </ul> <p>-изображать призмы на рисунке; - решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой</p> <p>-доказывать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теорему о площади боковой поверхности прямой призмы;</li> <li>утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых</li> </ul>	<p>мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы</p>		
40-43	Пирамида Правильная пирамида Усеченная пирамида. Самостоятельная работа.				
44-46	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.				
47	Контрольная работа №3 по теме «Многогранники»				
48	Зачет №3 по теме «Многогранники»				

		<p>граней</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</li> </ul> <p>-использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»</p>			
<b>6. Повторение (4ч)</b>					
49	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей.	-применять основные методы решения задач на основе математических закономерностей.	мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы		
50-52	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники				

## Календарно-тематическое планирование

Алгебра и начала анализа

11 класс (2,5 ч. в неделю, 34 учебных недель, 85 ч.)

№	Тема урока	Предметные результаты	Учебно-практическое, лабораторное оборудование и технические средства	Дата (план)	Дата (факт)
<b>Тригонометрические функции (18 ч.)</b>					
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	- описывать свойства функций (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). -изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей,	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, демонстрационные таблицы		
3-5	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	-решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции.			
6-8	Свойство функции $y=\cos x$ и ее график	-распознавать графики тригонометрических функций. -строить графики элементарных функций,			
9-11	Свойство функции $y=\sin x$ и ее график	используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам			
12-14	Свойство и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	-выполнять преобразования графиков элементарных функций:			
15	Обратные тригонометрические функции	параллельный перенос			
16-17	Урок обобщения и систематизации знаний				
18	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»				
<b>Производная и ее геометрический смысл(18 ч.)</b>					
19	Предел последовательности	-приводить примеры <ul style="list-style-type: none"> <li>• монотонной числовой последовательности, имеющей предел</li> <li>• функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту</li> </ul>	мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, демонстрационные таблицы,		
20	Непрерывность функции	-вычислять пределы последовательностей.			
21-22	Определение производной	- определять по графику функции промежутки непрерывности и точки разрыва			
23-25	Правила дифференцирования	-доказывать непрерывность функции.			
26-27	Производная степенной функции	-находить <ul style="list-style-type: none"> <li>• угловой коэффициент касательной к графику</li> </ul>			
28-30	Производная				

	элементарных функций	функции в заданной точке		
31-33	Геометрический смысл производной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мгновенную скорость движения материальной точки</li> <li>• производные элементарных функции</li> </ul>		
34-35	Урок обобщения и систематизации знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>• производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y=f(kx + b)</math>.</li> </ul>		
36	Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	-применять понятие производной при решении задач		

#### 7. Применение производной к исследованию функций (13 ч)

37-38	Возрастание и убывание функции	<p>- находить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы</li> <li>• промежутки возрастания и убывания функции</li> <li>• точки минимума и максимума</li> <li>• наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке</li> <li>• наибольшее и наименьшее значение функции</li> </ul> <p>-исследовать функцию с помощью производной</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, демонстрационные таблицы.</p>		
39-40	Экстремумы функции				
41-43	Наибольшее и наименьшее значение функции				
44	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба				
45-46	Построение графиков функций				
47-48	Урок обобщения и систематизации знаний				
49	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»				

#### 4.Первообразная и интеграл (10 ч)

50-51	Первообразная	<p>-вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.</p> <p>-находить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• первообразные функций: <math>y = x^p</math>, где <math>p \in \mathbf{R}</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>.</li> <li>• первообразные функций: <math>l(x) + g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f\{kx + b\}</math>.</li> </ul> <p>-вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник, циркуль, демонстрационные таблицы.</p>		
52-53	Правила нахождения первообразных				
54-55	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление				
56	Применение интегралов для решения физических задач				
57-58	Урок обобщения и систематизации знаний				

59	Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»				
<b>5. Комбинаторика (9 ч)</b>					
60	Правило произведения. Размещения с повторениями.	<p>-применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</p> <p>-создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.</p> <p>-применять формулу бинома Ньютона.</p> <p>-находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, демонстрационные таблицы.</p>		
61-62	Перестановки				
63	Размещения без повторений				
64-66	Сочетания без повторений и бином Ньютона				
67	Урок обобщения и систематизации знаний				
68	Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»				
<b>6. Элементы теории вероятностей (7 ч)</b>					
69-70	Вероятность события	<p>- приводить примеры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• случайных, достоверных и невозможных событий</li> <li>• несовместных событий.</li> </ul> <p>-знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определения суммы и произведения событий</li> <li>• определение вероятности события в классическом понимании.</li> </ul> <p>-находить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вероятность суммы несовместных событий</li> <li>• вероятность совместного наступления таких событий</li> </ul> <p>-иметь представление о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• независимости событий</li> <li>• статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании</li> <li>• представление о законе больших чисел</li> </ul>			
71-72	Сложение вероятностей				
73	Вероятность произведения независимых событий				
74	Урок обобщения и систематизации знаний				
75	Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятностей»				
<b>Итоговое повторение (10ч)</b>					
76-85	Итоговое повторение				

**Геометрия**  
**Календарно-тематический план**

11 класс 1.5 ч. в неделю, 34 учебных недель, 51 ч.)

№	Тема урока	Предметные результаты	Учебно-практическое лабораторное оборудование и технические средства	Дата (план)	Дата (факт)
<b>6. Цилиндр, конус и шар (13 ч)</b>					
1-3	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	<p>-объяснять, что такое</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы;</li> <li>коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как- называются его элементы,</li> <li>какое тело называется усечённым конусом</li> </ul> <p>- изображать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси</li> </ul> <p>- формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение</p> <p>- решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром, конусом и усечённым конусом и шаром</p> <p>- использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</p>	<p>мультимедиапроектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы</p>		
4-6	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.				
7-11	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.				
12	Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус, шар»				
13	Зачет № 4 «Цилиндр, конус, шар»				
<b>7. Объемы тел (15) ч.</b>					
14-15	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	<p>-объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников;</p> <p>-формулировать основные свойства объёмов</p> <p>- доказывать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра;</li> <li>теорему об объёме шара</li> </ul> <p>-выводить</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы</p>		
16-18	Объём прямой призмы и цилиндра				
19-20	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды.				

21-22	Объём конуса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса;</li> <li>• формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса;</li> <li>• формулу площади сферы;</li> <li>• формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора;</li> </ul> <p>-решать задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса, пирамиды, призмы, шара</p>		
23-26	Объём шара. . Площадь сферы.			
27	Контрольная работа № 6 «Объёмы тел»			
28	Зачет № 5 «Объёмы тел»			

### 8. Векторы в пространстве (6 ч)

29	Понятие вектора. Равенство векторов.	<p>-формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, -приводить примеры физических векторных величин -объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; -решать задачи, связанные с действиями над векторами;</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, угольник, линейка, демонстрационные таблицы</p>	
30-32	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.			
33-34	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.			
35	Зачет № 6 «Векторы в пространстве»			

### 9.Метод координат в пространстве (11 ч)

36	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	<p>-объяснять</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• как вводится прямоугольная система координат в пространстве,</li> <li>• как определяются координаты точки и как они называются,</li> <li>• как определяются координаты вектора;</li> <li>• как определяется угол между векторами;</li> <li>• как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного</li> </ul>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, линейка, треугольник демонстрационные таблицы,</p>	
37	Простейшие задачи в координатах.			
38	Уравнение сферы.			
39	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.			

40	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	<p>произведения векторов через их координаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства</li> </ul> <p>-формулировать и доказывать утверждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• о координатах суммы и разности двух векторов,</li> <li>• о координатах произведения вектора на число,</li> <li>• о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала;</li> <li>• утверждения о его свойствах;</li> </ul> <p>-выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния</p>		
41	Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.			
42-43	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.			
44	Контрольная работа № 7 по теме «Метод координат в пространстве»			
45	Зачет № 7 по теме «Метод координат в пространстве»			
<b>Заключительное повторение при подготовке итоговой аттестации по геометрии (6 ч)</b>				
46	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	<p>-применять основные методы решения задач на основе математических закономерностей.</p>	<p>мультимедиа проектор, ноутбук, экран навесной, треугольник, линейка, демонстрационные таблицы</p>	
47	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью			
48	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей			
49	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей			
50	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.			
51	Объёмы тел.			



