

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по математике**  
**(включая алгебру и начала математического анализа, геометрию)**  
**10-11 классы**  
Базовый уровень (5 часов в неделю)

**Пояснительная записка**

Учебники:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин]. – М. : Просвещение, 2020.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин]. – М. : Просвещение, 2020.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни [ Атанасян Л.С. и др. ] - М.: Просвещение-2020

Программы:

- Геометрия 10 – 11 классы авторы : Л.С. Атанасян и др. (Геометрия . Сборник примерных рабочих программ. 10 - 11 классы./сост. . Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2020, с учетом планируемого к использованию УМК Л.С. Атанасян и др.)
- Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. «Алгебра и начала математического анализа» Базовый уровень. Сборник рабочих программ 10-11 классы: базовый и профильный уровни / сост. Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016

Рабочая программа выполняет две основные функции:

**Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

**Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

**Задачи учебного предмета:**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: **«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»**, вводится линия **«Начала математического анализа»**. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- ◆ систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

- ◆ расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- ◆ развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ◆ знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

### **Цели учебного предмета:**

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

#### **Личностные результаты:**

- сформированность целостного 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;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в 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 нём 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;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных 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.

### **Метапредметные результаты:**

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

### **Предметные результаты:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, логарифмических, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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;

- 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;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей.

	<b>Выпускник научится</b>	<b>Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Числа и выражения</b>	<p>1.Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.</p> <p>2.Сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2.</p> <p>3.Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.</p> <p>4.Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p>	<p>1.Свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений.</p>
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>1.Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.</p> <p>2.Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные.</p> <p>3.Овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач.</p> <p>4.Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать.</p> <p>5.Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор.</p> <p>6.Использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения.</p> <p>7.Владеть разными методами доказательства</p>	<p>1.Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.</p> <p>2.Свободно решать системы линейных уравнений.</p>

	<p>неравенств;</p> <p>8.Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p>	
<b>Функции</b>	<p>1. Владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.</p> <p>2. Владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач.</p> <p>3. Владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач.</p> <p>4. Владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.</p> <p>5. Владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач.</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1. Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей.</p> <p>2. Интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</p>
<b>Элементы математического анализа</b>	<p>1. Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач.</p> <p>2. Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>3. Определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>4. Вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</p> <p>5. Решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции;</p> <p>6. Исследовать функции на монотонность и экстремумы, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>7. Владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</p> <p>8. Применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1. Пользуясь графиками, сравнивать скорости величин в реальных процессах.</p> <p>2. Соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями,</p> <p>3. Решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов.</p> <p>4. Интерпретировать полученные результаты.</p>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<p>1. Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>2. Владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>3. Оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>4. Вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>1. Оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>2. Читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</p> <p>3. Выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</p>
<b>Текстовые задачи</b>	<p>1. Анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p>

	<p>различные методы;</p> <p>2.Строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <p>3.Решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</p> <p>4.Анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</p> <p>5.Переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p>	<p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p>
<b>Геометрия</b>	<p>1. Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>2.Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач.</p> <p>3.Иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними.</p> <p>4.Применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей, перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве при решении задач.</p> <p>5.Распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (цилиндр, конус, шар, сфера);</p> <p>6.Уметь строить сечения многогранников и тел вращения.</p> <p>7.Владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач.</p> <p>8.Владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач.</p> <p>9.Владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач.</p> <p>10.Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов.</p> <p>11. Делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.</p> <p>12. Извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.</p> <p>13.Находить объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения с применением формул.</p>	<p>1.Иметь представление об аксиоматическом методе. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>2.Соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</p> <p>3.Использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</p> <p>4.Соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</p> <p>5.Соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</p> <p>6.Оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п.</p>
<b>История математики</b>	<p>1.Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки.</p> <p>2.Понимать роль математики в развитии России.</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России</p>
<b>Методы математики</b>	<p>1.Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.</p> <p>2.Применять основные методы решения математических задач.</p> <p>3.На основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство</p>	<p>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</p>

	<p>окружающего мира и произведений искусства.</p> <p>4. Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</p> <p>5. Пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</p>	
--	--	--

## Содержание курса математики 10 класс

### Повторение курса алгебры и геометрии 7-9 класса (10+2 ч)

Алгебраические выражения, линейные уравнения и системы, неравенства первой степени с одним неизвестным, линейная функция. Квадратные корни, квадратные уравнения, квадратичная функция, квадратные неравенства. Свойства и графики функций. Параллельные прямые, треугольники, четырехугольники, окружность.

### Введение в стереометрию (6 ч).

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии, аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### Параллельность прямых и плоскостей (19 ч).

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений.

### Степень с действительным показателем (11 ч).

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями, свойства степени с действительным показателем.

### Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч).

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

### Степенная функция (13 ч).

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно-обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

### Показательная функция (12 ч).

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

### Многогранники (14 ч).

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве (центральная, осевая и зеркальная). Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

### Логарифмическая функция (18 ч).

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.

### Тригонометрические формулы (20 ч).

Радиианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла (числа). Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма

и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

### Тригонометрические уравнения (15 ч).

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители.

### Повторение курса алгебры (6 ч).

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и их систем.

### Повторение курса геометрии (7 ч).

Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Векторы в пространстве.

**Сопоставление содержания** программы по предмету с примерной программой федерального базисного учебного плана.

Примерное планирование учебного материала в 10 классе на базовом уровне рассчитано на 140 часов, рабочая программа предусматривает 170 часов. Поэтому в программу внесены изменения: увеличено количество часов на изучение некоторых тем (сравнительная таблица приведена ниже).

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов в примерной программе	Количество часов в рабочей программе/ кол-во контрольных работ
	<b>10 класс</b>		
<b>1.</b>	<b>Повторение</b>	--	<b>10+2/1</b>
<b>2.</b>	<b>Введение в стереометрию</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.		2
	Некоторые следствия из аксиом.		2
	Решение задач по теме		2
<b>3.</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>	<b>19/2</b>
	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.		2
	Параллельность прямой и плоскости.		2
	Решение задач по теме		1
	Скрещивающиеся прямые.		2
	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.		1
	Решение задач по теме		1
	Параллельные плоскости.		1
	Свойства параллельных плоскостей.		1
	Тетраэдр.		1
	Параллелепипед.		1
	Задачи на построение сечений.		2
	Решение задач по теме		2
<b>4.</b>	<b>Степень с действительным показателем</b>	<b>11</b>	<b>12/1</b>
	Действительные числа.		1
	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		2
	Арифметический корень натуральной степени.		3
	Степень с рациональным и действительным показателями,		3
	Решение задач по теме		1
<b>5.</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>	<b>20/1</b>



	Перпендикулярные прямые в пространстве.		1
	Параллельные прямые перпендикулярные плоскости.		1
	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		1
	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.		1
	Решение задач по теме		2
	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		3
	Угол между прямой и плоскостью.		1
	Решение задач по теме		2
	Двугранный угол. Признак перпендикулярности плоскостей.		2
	Прямоугольный параллелепипед.		2
	Решение задач по теме		3
<b>6.</b>	<b>Степенная функция</b>	<b>13</b>	<b>13/1</b>
	Степенная функция, её свойства и график.		3
	Взаимно-обратные функции. Сложная функция.		2
	Дробно-линейная функция.		1
	Равносильные уравнения и неравенства.		2
	Иррациональные уравнения.		2
	Решение задач по теме		2
<b>7.</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>10</b>	<b>13/1</b>
	Показательная функция, её свойства и график.		2
	Показательные уравнения.		3
	Показательные неравенства.		3
	Системы показательных уравнений и неравенств.		2
	Решение задач по теме		1
<b>8.</b>	<b>Многогранники</b>	<b>12</b>	<b>14/1</b>
	Понятие многогранника. Призма.		2
	Решение задач по теме		2
	Пирамида. Правильная пирамида.		2
	Решение задач по теме		2
	Усеченная пирамида.		1
	Симметрия в пространстве (центральная, осевая и зеркальная).		1
	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.		2
	Решение задач по теме		1
<b>9.</b>	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>15</b>	<b>16/1</b>
	Логарифмы.		2
	Свойства логарифмов.		2
	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.		1
	Логарифмическая функция, её свойства и график.		2
	Логарифмические уравнения.		3
	Логарифмические неравенства.		3
	Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.		2
<b>10.</b>	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>20</b>	<b>20/1</b>
	Радианная мера угла.		1
	Поворот точки вокруг начала координат.		2
	Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла (числа).		2
	Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса.		1
	Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.		2

	Тригонометрические тождества.		2
	Синус, косинус, тангенс, котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .		1
	Формулы сложения.		2
	Синус, косинус и тангенс двойного угла.		1
	Синус, косинус и тангенс половинного угла.		1
	Формулы приведения.		2
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.		1
	Преобразование простейших тригонометрических выражений.		1
<b>11.</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>15</b>	<b>15/1</b>
	Уравнение $\cos x = a..$		3
	Уравнение $\sin x = a.$		3
	Уравнение $tg x = a$		2
	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения.		3
	Методы замены неизвестного и разложения на множители.		3
<b>12.</b>	<b>Повторение</b>	<b>4</b>	<b>3+7</b>
	<b>Итого за год</b>	<b>140</b>	<b>170</b>
	<b>Контрольных работ – 7+4</b>		<b>11</b>

## 11 класс

### Алгебра и начала анализа

#### Повторение (2 ч)

Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические формулы. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

#### Тригонометрические функции (18 ч)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y=\cos x$  и её график. Свойства функции  $y=\sin x$  и её график. Свойства функции  $y=\operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

#### Производная и её геометрический смысл (18 ч)

Предел последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

#### Применение производной к исследованию функций (14 ч)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

#### Первообразная и интеграл (10 ч)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

#### Комбинаторика (9 часов)

Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

#### Элементы теории вероятностей (7 часов)

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

#### Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 часов)

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

#### Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (17 часов)

Преобразования выражений: иррациональных, степенных, логарифмических тригонометрических. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные и логарифмические неравенства. Общие методы решения систем уравнений и неравенств. Решение текстовых задач практической направленности. Геометрический и физический смысл производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.

### **Геометрия**

#### **Повторение (2 ч)**

#### **Цилиндр, конус и шар (17 ч)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.

#### **Объемы тел (17ч)**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра.

Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

#### **Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

#### **Метод координат в пространстве. Движение. (15 ч.)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. Преобразования подобия.

#### **Итоговое повторение курса геометрии (11 ч)**

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Цилиндр. Конус. Шар. Объемы тел.

## **Тематическое планирование**

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Кол – во часов	Из них
			Контрольных работ
<b>Алгебра и начала анализа</b>			
<b>1</b>	<b>Повторение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>18</b>	<b>1</b>
	Область определения, множество значений функции.	2	
	Четность, нечетность, периодичность функции.	3	
	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график.	3	
	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график.	3	
	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график.	3	
	Обратные тригонометрические функции.	1	
	Решение задач по теме «Тригонометрические функции»	2	
<b>3</b>	<b>Производная и её геометрический смысл</b>	<b>18</b>	<b>1</b>
	Предел последовательности.	1	
	Предел функции в точке. Непрерывность функции.	1	
	Определение производной.	2	
	Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.	3	

	Производная степенной функции.	2	
	Производные элементарных функций.	3	
	Геометрический смысл производной.	3	
	Решение задач по теме	2	
<b>4</b>	<b>Применение производной к исследованию функции</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	Возрастание и убывание функции.	2	
	Экстремумы функции.	2	
	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3	
	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	1	
	Построение графиков функции.	3	
	Решение задач по теме	2	
<b>5</b>	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
	Первообразная.	2	
	Правила нахождения первообразных.	2	
	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	2	
	Применение интегралов для решения физических задач.	1	
	Решение задач по теме.	2	
<b>6</b>	<b>Комбинаторика</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
	Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	
	Перестановки.	2	
	Размещения без повторений.	1	
	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	3	
	Решение задач по теме	1	
<b>7</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	Вероятность события.	2	
	Сложение вероятностей.	2	
	Вероятность произведения независимых событий.	1	
	Решение задач по теме	1	
<b>8</b>	<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	2	
	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	3	
	Решение задач по теме.	1	
<b>9</b>	<b>Повторение</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>Итого за год</b>	<b>99</b>	<b>10</b>

<b>Геометрия</b>			
<b>1</b>	<b>Повторение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Цилиндр, конус и шар</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
	Понятие цилиндра.	1	
	Площадь поверхности цилиндра.	3	
	Понятие конуса	1	
	Площадь поверхности конуса.	2	
	Усеченный конус.	2	
	Сфера и шар.	1	
	Взаимное расположение сферы и плоскости.	2	
	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1	
	Взаимное расположение сферы и прямой.	2	

	Решение задач	2	
<b>3</b>	<b>Объемы тел</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
	Понятие объема.	1	
	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
	Объем прямой призмы.	1	
	Объем цилиндра.	3	
	Объем наклонной призмы.	1	
	Объем пирамиды.	1	
	Объем конуса.	2	
	Объем шара.	2	
	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	
	Площадь сферы.	3	
<b>4</b>	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	
	Понятие вектора. Равенство векторов.	1	
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	
	Умножение вектора на число.	1	
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	
	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.		
<b>5</b>	<b>Метод координат в пространстве. Движение.</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	
	Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
	Простейшие задачи в координатах.	1	
	Уравнение сферы.	1	
	Угол между векторами.	1	
	Скалярное произведение векторов.	1	
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	2	
	Уравнение плоскости.	2	
	Центральная, осевая и зеркальная симметрии.	1	
	Параллельный перенос.	1	
	Преобразования подобия.	1	
	Решение задач по теме.	1	
<b>6</b>	<b>Повторение</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
<b>7</b>	<b>Итого за год</b>	<b>66</b>	<b>5</b>

### Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если, она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, саморешение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

### **Критерии ошибок**

#### **Общая классификация ошибок.**

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

#### **Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К **негрубым ошибкам** следует отнести:

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

**Недочетами** являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

### **Оценка устных ответов учащихся**

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

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

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

*Отметка «3»* ставится в следующих случаях:

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

*Отметка «2» ставится в следующих случаях:*

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Оценка письменных работ учащихся**

*Отметка «5» ставится, если:*

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

*Отметка «4» ставится, если:*

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

*Отметка «3» ставится, если:*

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

*Отметка «2» ставится, если:*

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.



