

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство просвещения и воспитания Ульяновской области

МУ Отдел образования МО "Тереньгульский район"

МОУ Красноборская СОШ

РАССМОТРЕНА

на заседании МО  
учителей естественно-  
математического цикла

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора  
по УВР

УТВЕРЖДЕНА

Директор МОУ  
Красноборская СОШ

---

И.А.Кох  
протокол от «31» августа  
2023 г.

---

Е.А.Салкина  
«01» сентября 2023 г.

---

Р.В.Кох  
Приказ 113/о от  
«01» сентября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного предмета  
«Математика»

для 10 класса среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Кох Ирина Романовна  
учитель математики

с. Красноборск 2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» базового уровня для обучающихся 10 класса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена рабочая программа базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мыш-

ления.

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Приоритетными целями обучения математике в 10 классе на базовом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практикоориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 10 классе: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов.

В учебном плане на изучение математики в 10 классе отводится 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 175 учебных часов.

Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе, надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы и прежде всего учителю. Автор рабочей программы вправе увеличить или уменьшить предложенное число учебных часов на тему, чтобы углубиться в тематику, заинтересовавшую обучающихся, или направить усилия на преодоление затруднений. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания курса внутри данного класса.

Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя.

Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием, является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

#### *Гражданское воспитание:*

- сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

#### *Патриотическое воспитание:*

- сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

#### **Духовно-нравственного воспитания:**

- осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

#### **Эстетическое воспитание:**

- эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

#### *Физическое воспитание:*

- сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

#### *Трудовое воспитание:*

- готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

#### *Экологическое воспитание:*

- сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

#### *Ценности научного познания:*

- сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями, универсальными **регулятивными** действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### *Базовые исследовательские действия:*

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимо-

стей между объектами, явлениями, процессами;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

*Работа с информацией:*

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

**Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

*Сотрудничество:*

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

*Самоорганизация:*

- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

*Самоконтроль:*

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты освоения рабочей программы по математике представлены

по годам обучения в рамках отдельных курсов в соответствующих разделах настоящей Программы.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

### «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

#### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, на-уке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре курса «Алгебра и начала математического анализа» можно выделить следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики»,

«Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Можно с уверенностью сказать, что данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответ-

ствующих задач. Учащиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторов.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

## МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 10 классе изучается учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», который включает в себя следующие основные разделы содержа-

ния: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Начала математического анализа» и «Множества и логика».

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа отводится не менее 2 учебных часов в неделю в 10 классе, всего за год обучения — не менее 86 учебных часов.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА**

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

#### **Числа и вычисления**

- Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.
- Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.
- Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.
- Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.
- Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

#### **Уравнения и неравенства**

- Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.
- Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.
- Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.
- Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

#### **Функции и графики**

- Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.
- Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
- Использовать графики функций для решения уравнений.
- Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.
- Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

#### **Начала математического анализа**

- Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.
- Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
- Задавать последовательности различными способами.
- Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

#### **Множества и логика**

- Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

- Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.
- Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### Числа и вычисления

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени

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

### Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений.

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

### Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

### Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей.

Монотонные последовательности.

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

### Множества и логика

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Название раздела (темы) (число часов)	Основное содержание раздела(темы)	Основные виды деятельности обучающихся
--	-----------------------------------	--

<p><b>Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства (14 ч)</b></p>	<p>Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна.          Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.          Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.          Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.          Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств</p>	<p><b>Использовать</b> теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.  <b>Оперировать понятиями:</b> рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.  <b>Выполнять</b> арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.  <b>Делать прикидку и оценку</b> результата вычислений.  <b>Оперировать понятиями:</b> тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение, неравенство.  <b>Выполнять преобразования</b> целых и рациональных выражений.  <b>Решать</b> основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств.  <b>Применять</b> рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни</p>
<p><b>Функции и графики. Степень с целым показателем (6 ч)</b></p>	<p>Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции.          Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Степень с целым показателем.          Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.          Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график.</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.  <b>Выполнять преобразования</b> степеней с целым показателем.  <b>Использовать</b> стандартную форму записи действительного числа.  <b>Формулировать и иллюстрировать графически</b> свойства степенной функции.  <b>Выражать формулами</b> зависимости между величинами.  <b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функции и изучения их свойств.</p>
<p><b>Арифметический корень <math>n</math>-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства (18 ч)</b></p>	<p>Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями <math>n</math>-ой степени.          Решение иррациональных уравнений и неравенств.          Свойства и график корня <math>n</math>-ой степени</p>	<p><b>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами</b> свойства корня <math>n</math>-ой степени.  <b>Выполнять</b> преобразования иррациональных выражений.  <b>Решать</b> основные типы иррациональных уравнений и неравенств.  <b>Применять для решения различных задач</b> иррациональные уравнения и неравенства.  <b>Строить, читать</b> график корня <math>n</math>-ой степени.  <b>Использовать цифровые ресурсы</b> для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
<p><b>Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения (22 ч)</b></p>	<p>Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.          Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.          Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.          Решение тригонометрических уравнений</p>	<p><b>Оперировать понятиями:</b> синус, косинус, тангенс произвольного угла.  <b>Использовать запись</b> произвольного угла через обратные тригонометрические функции.  <b>Выполнять преобразования</b> тригонометрических выражений.  <b>Решать</b> основные типы тригонометрических уравнений</p>

<b>Последовательности и прогрессии (6 ч)</b>	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	<b>Оперировать понятиями:</b> последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. <b>Задавать</b> последовательности различными способами. <b>Применять формулу сложных процентов для решения</b> задач из реальной практики (использованием калькулятора). <b>Использовать свойства</b> последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
<b>Повторение, обобщение, систематизация знаний (4 ч)</b>	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	<b>Применять</b> основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

### ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления — существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения — общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математи-

ческие умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач. Приоритетными задачами освоения курса «Геометрии» на базовом уровне в 10 классе являются:

- формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;
- формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;
- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения;
- овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;
- формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;
- овладение алгоритмами решения основных типов задач; формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач практическим содержанием;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;
- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом — в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10 классе: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

В учебном плане на изучение геометрии в 10 классе отводится не менее 2 учебных часов и не менее 53 часов в неделю.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА

Предметные результаты изучения геометрии на базовом уровне ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

Освоение учебного курса «Геометрия» на базовом уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.
- Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.
- Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.
- Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.
- Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.
- Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).
- Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).
- Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.
- Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.
- Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.
- Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.
- Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.
- Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.
- Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.
- Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.
- Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.
- Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.
- Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулиро-

ванной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА.

### Прямые и плоскости в пространстве

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

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

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

#### Многогранники

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

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

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

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

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

Название раздела (темы)курса, (количество часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности учащихся
--	---------------------	-------------------------------------

<p><b>Введение в стереометрию(10 ч)</b></p>	<p>Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость. Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах. Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки модели. Сечения многогранников. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них</p>	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме.  <b>Получать</b> представления о пространственных фигурах, разбирать простейшие правила изображения этих фигур.  <b>Изображать</b> прямую и плоскость на рисунке.  <b>Распознавать</b> многогранники, пирамиду, куб, называть их элементы.  <b>Делать</b> рисунок куба, пирамиды, находить ошибки в неверных изображениях.  <b>Знакомиться</b> с сечениями, с методом следов; использовать для построения сечения метод следов, кратко записывать шаги построения сечения.  <b>Распознавать</b> вид сечения и отношений, в которых сечение делит ребра куба, находить площадь сечения.  <b>Использовать</b> подобие при решении задачи построения сечений.  <b>Знакомиться</b> с аксиоматическим построением стереометрии, с аксиомами стереометрии и следствиями из них.  <b>Иллюстрировать</b> аксиомы рисунками и примерами из окружающей обстановки</p>
<p><b>Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей (12 ч)</b></p>	<p>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений</p>	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии.  <b>Перечислять</b> возможные способы расположения двух прямых в пространстве, иллюстрировать их на примерах.  <b>Давать определение</b> скрещивающихся прямых, формулировать признак скрещивающихся прямых и применять его при решении задач.  <b>Распознавать</b> призму, называть её элементы.  <b>Строить</b> сечения призмы на готовых чертежах.  <b>Перечислять</b> возможные способы взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, приводить соответствующие примеры из реальной жизни.  <b>Давать определение</b> параллельности прямой и плоскости.  <b>Формулировать признак</b> параллельности прямой и плоскости, утверждение о прямой пересечения двух плоскостей, проходящих через параллельные прямые.  <b>Решать</b> практические задачи на построение сечений многогранника.  <b>Объяснять</b> случаи взаимного расположения плоскостей.</p>
<p><b>Название раздела (темы)курса, (количество часов)</b></p>	<p><b>Основное содержание</b></p>	<p><b>Основные виды деятельности учащихся</b></p>
		<p><b>Давать определение</b> параллельных плоскостей; приводить примеры из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие параллельность плоскостей. <b>Использовать</b> признак параллельности двух плоскостей, свойства параллельных плоскостей при решении задач на построение.  <b>Объяснять</b>, что называется параллельным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость.  <b>Изображать</b> в параллельной проекции различные геометрические фигуры.  <b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий.  <b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений понятие параллельности, признаки и свойства параллельных прямых на плоскости</p>

<p><b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (12 ч)</b></p>	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.</p>	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. <b>Объяснять</b>, какой угол называется углом между пересекающимися прямыми, скрещивающимися прямыми в пространстве. <b>Давать определение</b> перпендикулярных прямых и прямой, перпендикулярной к плоскости. <b>Находить</b> углы между скрещивающимися прямыми в кубе и пирамиде. <b>Приводить примеры</b> из реальной жизни и окружающей обстановки, иллюстрирующие перпендикулярность прямых в пространстве и перпендикулярность прямой к плоскости. <b>Формулировать</b> признак перпендикулярности прямой и плоскости, применять его на практике: объяснять перпендикулярность ребра куба и диагонали его грани, которая его не содержит, находить длину диагонали куба. Вычислять высоту правильной треугольной и правильной четырёхугольной пирамид по длинам рёбер. <b>Решать</b> задачи на вычисления, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости, с использованием при решении планиметрических фактов и методов. <b>Объяснять</b>, что называют перпендикуляром и наклонной из точки к плоскости; проекцией наклонной на плоскость. Объяснять, что называется расстоянием: от точки до плоскости; между параллельными плоскостями; между прямой и параллельной ей плоскостью; между скрещивающимися прямыми. <b>Находить</b> эти расстояния в простых случаях в кубе, пирамиде, призме. <b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий. <b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений теорему Пифагора, свойства прямоугольных треугольников</p>
<p><b>Углы между прямыми и плоскостями (10 ч)</b></p>	<p>Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах</p>	<p><b>Актуализировать</b> факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии. <b>Давать определение</b> угла между прямой и плоскостью, формулировать теорему о трёх перпендикулярах и обратную к ней. <b>Находить</b> угол между прямой и плоскостью многограннике, расстояние от точки до прямой на плоскости, используя теорему о трёх перпендикулярах. Проводить на чертеже перпендикуляр: из точки на прямую; из точки на плоскость. <b>Давать</b> определение двугранного угла и его элементов. Объяснять равенство всех линейных углов двугранного угла. <b>Находить</b> на чертеже двугранный угол при ребре пирамиды, призмы, параллелепипеда. <b>Давать определение</b> угла между плоскостями. <b>Давать определение и формулировать признак</b> взаимно перпендикулярных плоскостей. <b>Находить</b> углы между плоскостями в кубе и пирамиде. <b>Использовать</b> при решении задач основные теоремы и методы планиметрии. <b>Моделировать</b> реальные ситуации на языке геометрии, <b>исследовать</b> построенные модели с использованием геометрических понятий. <b>Использовать</b> при решении задач на построение сечений соотношения в прямоугольном треугольнике.</p>

## Многогранники (10 ч)

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника.

Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы.

Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства.

Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида.

Элементы призмы и пирамиды.

Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильн

		всего	кон- трольные работы	практи- ческие работы		
<b>Раздел 1 Числовые функции</b>						
1.1.	Определение числовой функции и способы её задания	2	0	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-chislovie-funkcii-klass-563824.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-na-temu-chislovie-funkcii-klass-563824.html</a>
1.2.	Свойства функции	3	0	2		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-funkciya-svoystva-funkcii-algebra-klass-346141.html">https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-funkciya-svoystva-funkcii-algebra-klass-346141.html</a>
1.3.	Обратная функция	1	0	0		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-klass-po-teme-obratnaya-funkciya-475676.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-klass-po-teme-obratnaya-funkciya-475676.html</a>
Итого по разделу:		6	0	3		
<b>Раздел 2 Тригонометрические функции</b>						
2.1	Числовая окружность	1	0	0		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-chislovaya-okruzhnost-4984098.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-teme-chislovaya-okruzhnost-4984098.html</a>
2.2	Числовая окружность на координатной плоскости	1	0	0		<a href="https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/11/03/chislovaya-okruzhnost-v-koordinatnoy-ploskosti">https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2015/11/03/chislovaya-okruzhnost-v-koordinatnoy-ploskosti</a>
2.3	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-analiza-na-temu-chislovaya-okruzhnost-na-koordinatnoy-ploskosti-klass-1034773.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-analiza-na-temu-chislovaya-okruzhnost-na-koordinatnoy-ploskosti-klass-1034773.html</a>
2.4	<b>Контрольная работа № 1 «Числовая окружность»</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/material.html?mid=17192">https://infourok.ru/material.html?mid=17192</a>
2.5	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	2	0	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-matematicheskogo-analiza-v-10-klasse-na-temu-funkcii-sinus-kosinus-tangens-kotangens-4249543.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-matematicheskogo-analiza-v-10-klasse-na-temu-funkcii-sinus-kosinus-tangens-kotangens-4249543.html</a>
2.6	Тригонометрические функции числового аргумента	2	0	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-trigonometricheskie-funkcii-chislovogo-argumenta-10-klass-4619371.html">https://infourok.ru/prezentaciya-trigonometricheskie-funkcii-chislovogo-argumenta-10-klass-4619371.html</a>
2.7	Тригонометрические функции углового аргумента	2	1	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-analiza-na-temu-trigonometricheskie-funkcii-uglovogo-argumenta-klass-1034753.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-i-nachalam-analiza-na-temu-trigonometricheskie-funkcii-uglovogo-argumenta-klass-1034753.html</a>
2.8	Формулы приведения	2	0	1		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-temu-formuly-privedeniya-klass-1114333.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-algebre-na-temu-formuly-privedeniya-klass-1114333.html</a>
2.9	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-dlya-uroka-po-teme-formuly-privedeniya-10-klass-5193712.html">https://infourok.ru/prezentaciya-po-matematike-dlya-uroka-po-teme-formuly-privedeniya-10-klass-5193712.html</a>
2.10	<b>Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции»</b>	1	1	0		<a href="https://multiurok.ru/files/kontrolnaia-rabota-po-teme-trigonometricheskie-f-6.html">https://multiurok.ru/files/kontrolnaia-rabota-po-teme-trigonometricheskie-f-6.html</a>
2.11	Функции $y = \sin x$ , ее свойства и график	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoystva-funkcii-y-sin-x-i-ee-grafik-10784/re-267730ef-f1b2-4e44-b693-cfafe23d5ec9">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoystva-funkcii-y-sin-x-i-ee-grafik-10784/re-267730ef-f1b2-4e44-b693-cfafe23d5ec9</a>
2.12	Функции $y = \cos x$ , их свойства и график	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoystva-funkcii-y-cos-x-i-ee-grafik-10783/re-25f9a2dd-12ec-4034-b283-f0a0973c4f52">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoystva-funkcii-y-cos-x-i-ee-grafik-10783/re-25f9a2dd-12ec-4034-b283-f0a0973c4f52</a>
2.13	Периодичность функций $y = \sin x$ , $y = \cos x$	1	0	0		<a href="https://peskiadmin.ru/urok-periodichnost-funkcii-y-sinx-y-cosx-sinus-sin-x-i-kosinus-cos.html">https://peskiadmin.ru/urok-periodichnost-funkcii-y-sinx-y-cosx-sinus-sin-x-i-kosinus-cos.html</a>

2.14	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	0	1		<a href="https://reshator.com/sprav/algebra/10-11-klass/preobrazovaniya-grafikov-trigonometricheskikh-funkcij/">https://reshator.com/sprav/algebra/10-11-klass/preobrazovaniya-grafikov-trigonometricheskikh-funkcij/</a>
2.15	Функции $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoistva-funkcii-y-tg-x-y-ctg-x-i-ikh-grafiki-10785">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/grafiki-trigonometricheski-funkcii-7226004/svoistva-funkcii-y-tg-x-y-ctg-x-i-ikh-grafiki-10785</a>
2.16	Обзорный урок	1	0	0		<a href="http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_y_%3D_tgx_y_%3D_ctgx_%D0%B8%D1%85%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%D0%B8_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B8">http://school.xvatit.com/index.php?title=%D0%A4%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_y_%3D_tgx_y_%3D_ctgx_%D0%B8%D1%85%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%D0%B8_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B8</a>
2.17	<b>Контрольная работа №3 «Свойства и графики тригонометрических функций»</b>	1	1	0		<a href="http://xn---7sbbao2ali0aghq2e8b.xn--p1ai/publ/kontrolnye_raboty/algebra_10_11_klass/kontrolnaja_rabota_svoistva_i_grafiki_trigonometricheskikh_funkcij/87-1-0-2187">http://xn---7sbbao2ali0aghq2e8b.xn--p1ai/publ/kontrolnye_raboty/algebra_10_11_klass/kontrolnaja_rabota_svoistva_i_grafiki_trigonometricheskikh_funkcij/87-1-0-2187</a>
Итого по разделу:		25	3	8		
<b>Раздел 3. Параллельность прямых и плоскостей</b>						
3.1.	Параллельность прямых, прямой и плоскости.	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-parallelnosti-priamykh-priamoi-i-ploskosti-9253/re-15895537-90b0-4f1f-b6bd-4ed1e3c5b600</a>
3.2.	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. <b>Контрольная работа №4 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости». (20мин)</b>	4	1	2		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikh-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-i-svoistva-skreshchivaiushchikh-priamykh-ugol-mezhdu-priam -11302/re-a224bc37-6cce-4611-b28c-1d8214149f6f</a> <a href="https://uchitel.pro/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-10-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%E2%84%96-1/">https://uchitel.pro/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-10-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%E2%84%96-1/</a>
3.3.	Параллельность плоскостей.	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-priznak-i-svoistva-parallelnosti-ploskosti-11034/re-311fc650-3961-4289-922e-f59675b79590#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9.%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%2C%20%D1%82%D0%BE%20%D1%8D%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/opredelenie-priznak-i-svoistva-parallelnosti-ploskosti-11034/re-311fc650-3961-4289-922e-f59675b79590#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9.%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%2C%20%D1%82%D0%BE%20%D1%8D%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B</a>
3.4.	Тетраэдр и параллелепипед.	4	0	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/221485/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/conspect/221485/</a>
3.5.	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/elementy-tetraedra-i-parallelepipeda-11923/re-29cfa72f-ca01-49e6-b552-336b3d7725e2">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelnost-v-prostranstve-10435/elementy-tetraedra-i-parallelepipeda-11923/re-29cfa72f-ca01-49e6-b552-336b3d7725e2</a>

3.6.	<b>Контрольная работа №5 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед».</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-geometrii-parallelnost-ploskostey-tetraedr-i-parallelepiped-klass-705992.html">https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-geometrii-parallelnost-ploskostey-tetraedr-i-parallelepiped-klass-705992.html</a>
Итого по разделу:		18	2	10		
<b>Раздел 4. Тригонометрические уравнения</b>						
4.1	Арккосинус. Решение уравнения $\cos t = a$	2	0	1		<a href="https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniyab/arkkosinus-i-reshenie-uravneniya-cos-t-a">https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniyab/arkkosinus-i-reshenie-uravneniya-cos-t-a</a>
4.2	Арксинус. Решение уравнения $\sin t = a$	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/arksinus-i-reshenie-uravneniia-sin-x-a-11159/re-99839c92-3f71-4238-b0e8-3fa8abedba93">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/arksinus-i-reshenie-uravneniia-sin-x-a-11159/re-99839c92-3f71-4238-b0e8-3fa8abedba93</a>
4.3	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\tan x = a, \cot x = a$	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/arktangen-i-arkkotangens-reshenie-uravnenii-tg-x-a-ctg-x-a-11163/re-2650eef9-2c02-46e7-8566-1f9d61755486">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/arktangen-i-arkkotangens-reshenie-uravnenii-tg-x-a-ctg-x-a-11163/re-2650eef9-2c02-46e7-8566-1f9d61755486</a>
4.4	Решение тригонометрических уравнений	3	0	2		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde</a>
43.5	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/conspect/</a>
4.6	<b>Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-algebre-i-nachalam-analiza-kl-3047270.html">https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-algebre-i-nachalam-analiza-kl-3047270.html</a>
Итого по разделу:		11	1	5		
<b>Раздел 5. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>						
5.1.	Перпендикулярность прямой и плоскости.	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8,%D1%82%D0%BE%20%D0%BE%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/perpendikuliarnost-v-prostranstve-10441/opredelenie-i-svoistva-perpendikuliarnosti-priamoi-i-ploskosti-12048/re-dd381b8a-49ca-4c6c-99a9-25390fc5bb39#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%BC%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8,%D1%82%D0%BE%20%D0%BE%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%B0%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%B9%20%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.</a>
5.2.	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	4	0	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/221518/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/conspect/221518/</a>
5.3.	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4	0	2		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/conspect/20809/</a>
5.4.	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/</a>
5.5.	<b>Контрольная работа №7 по теме «Перпендикулярность прямой и</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/razrabotka-kontrolnoj-raboty-po-geometrii-po-teme-dvugrannyj-ugol-perpendikulyarnost-">https://infourok.ru/razrabotka-kontrolnoj-raboty-po-geometrii-po-teme-dvugrannyj-ugol-perpendikulyarnost-</a>

	плоскости».					<a href="http://pryamyh-i-ploskostej-10-klass-5050655.html">pryamyh-i-ploskostej-10-klass-5050655.html</a>
Итого по разделу:		14	1	7		
6.1	Синус и косинус суммы и разности аргументов	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-sinusa-summy-i-raznosti-kosinusa-summy-i-raznosti-9136/re-54ca81ae-b672-444d-ae36-77d38496e3b5">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-sinusa-summy-i-raznosti-kosinusa-summy-i-raznosti-9136/re-54ca81ae-b672-444d-ae36-77d38496e3b5</a>
6.2	Тангенс суммы и разности аргументов	1	0	0		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/tangens-summy-i-raznosti-11032/re-c7cb32eb-f2e5-475f-947c-cdc42c0054da">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/tangens-summy-i-raznosti-11032/re-c7cb32eb-f2e5-475f-947c-cdc42c0054da</a>
6.3	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени	3	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-sinusa-kosinusa-tangensa-dvojnogo-ugla-9137/re-92bc91c0-f025-491c-b585-98238ce8b373">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-sinusa-kosinusa-tangensa-dvojnogo-ugla-9137/re-92bc91c0-f025-491c-b585-98238ce8b373</a>
6.4	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения	3	0	2		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-summ-trigonometricheskikh-funktcii-9144/re-03e0d03d-9bf2-489d-8e6c-f3f4f20d38b4">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-summ-trigonometricheskikh-funktcii-9144/re-03e0d03d-9bf2-489d-8e6c-f3f4f20d38b4</a>
6.5	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-proizvedenii-trigonometricheskikh-funktcii-11854/re-2306326b-eee1-4cd8-8555-74252278f15d#:~:text=%D0%94%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BC%D1%8B%20%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0%20%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE.&amp;text=%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%B5%D1%82%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81%D0%B0%20%D0%B8,%20%20%E2%88%92%20t%20)%%202%20.">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/formuly-preobrazovaniia-trigonometricheskikh-vyrazhenii-9146/formuly-proizvedenii-trigonometricheskikh-funktcii-11854/re-2306326b-eee1-4cd8-8555-74252278f15d#:~:text=%D0%94%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BC%D1%8B%20%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0%20%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE.&amp;text=%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%B5%D1%82%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%83%D1%81%D0%B0%20%D0%B8,%20%20%E2%88%92%20t%20)%%202%20.</a>
6.6	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/preobrazovanie-trigonometricheskikh">https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/preobrazovanie-trigonometricheskikh</a>

						<a href="#">vyrazhenij/preobrazovanie-proizvedeniy-trigonometricheskikh-funktsiy-v-summu</a>
6.7	<b>Контрольная работа № 8 «Преобразование тригонометрических выражений»</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-preobrazovanie-trigonometricheskikh-virazheniy-1309225.html">https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-preobrazovanie-trigonometricheskikh-virazheniy-1309225.html</a>
Итого по разделу:		13	1	5		
<b>Раздел 7. Многогранники</b>						
7.1.	Понятие многогранника. Призма.	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/poniatie-mnogogrannika-prizma-9282</a>
7.2.	Пирамида.	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/kak-naiti-obem-naklonnoi-prizmy-7226011/re-686679b5-de1b-4b5f-b042-ee6c469e5db1">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/kak-naiti-obem-naklonnoi-prizmy-7226011/re-686679b5-de1b-4b5f-b042-ee6c469e5db1</a>
7.3.	Правильные многогранники.	4	0	3		<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/connect/149351/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/connect/149351/</a>
7.4.	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoystva-pravilnykh-mnogogrannikov-12127/re-f71e1524-15b1-4b53-aa15-f43d3e379fd1">https://www.yaklass.ru/p/geometria/10-klass/parallelepiped-prizma-piramida-obemy-mnogogrannikov-11037/opredelenie-i-svoystva-pravilnykh-mnogogrannikov-12127/re-f71e1524-15b1-4b53-aa15-f43d3e379fd1</a>
7.5.	<b>Контрольная работа №9 по теме «Многогранники».</b>	1	1	0		<a href="https://uchitel.pro/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-10-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%E2%84%96-4/">https://uchitel.pro/%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F-10-%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F-%E2%84%96-4/</a>
Итого по разделу:		14	1	9		
<b>Раздел 8. Производная</b>						
8.1.	Предел последовательности	1	0	0		<a href="https://multiurok.ru/files/predel-posledovatelnosti-2.html#:~:text=%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%20b%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%2C%20%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0.">https://multiurok.ru/files/predel-posledovatelnosti-2.html#:~:text=%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%20b%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D1%8E%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%2C%20%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%20%D0%BD%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0.</a>
8.2.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	0	0		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/kak-naiti-summu-beskonechnoi-geometricheskoi-progressii-11036/re-4c97dc4c-e9ed-4755-9d40-cd30b28ec19f">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktsii-9147/kak-naiti-summu-beskonechnoi-geometricheskoi-progressii-11036/re-4c97dc4c-e9ed-4755-9d40-cd30b28ec19f</a>
8.3.	Предел функции	1	0	0		<a href="https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/proizvodnaya/predel-funktsii">https://interneturok.ru/lesson/algebra/10-klass/proizvodnaya/predel-funktsii</a>

8.4.	Определение производной	2	0	1		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/opredelenie-proizvodnoi-geometricheskii-i-fizicheskii-smysl-proizvodnoi-11223/re-c66711dd-a2bf-4497-8f2b-711689be4778#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%20%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BA,%2C%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%B9%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/opredelenie-proizvodnoi-geometricheskii-i-fizicheskii-smysl-proizvodnoi-11223/re-c66711dd-a2bf-4497-8f2b-711689be4778#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%20%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%BA,%2C%20%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D1%8B%D0%B2%D0%B0%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%D0%B9%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8</a>
8.5.	Вычисление производных	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/vychislenie-proizvodnykh-pravila-differencirovaniia-11224">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/vychislenie-proizvodnykh-pravila-differencirovaniia-11224</a>
8.6.	Уравнение касательной к графику функции	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/kak-poluchit-uravnenie-kasatelnoi-k-grafiku-funkcii-11225/re-01fe2bca-fe21-491b-860a-b63304a86ea9">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/kak-poluchit-uravnenie-kasatelnoi-k-grafiku-funkcii-11225/re-01fe2bca-fe21-491b-860a-b63304a86ea9</a>
8.7.	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://skysmart.ru/articles/mathematic/uravnenie-kasatelnoj-k-grafiku-funkcii">https://skysmart.ru/articles/mathematic/uravnenie-kasatelnoj-k-grafiku-funkcii</a>
8.8.	<b>Контрольная работа № 10 «Производная»</b>	1	1	0		<a href="https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-vychislenie-proizvodnyh-10-klass-raznournevnye-4519797.html">https://infourok.ru/kontrolnaya-rabota-po-teme-vychislenie-proizvodnyh-10-klass-raznournevnye-4519797.html</a>
8.9.	Исследование функций на монотонность и экстремумы	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/issledovanie-funkcii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/issledovanie-funkcii-na-monotonnost-i-ekstremumy-11226</a>
8.10.	Построение графиков функций	2	0	1		<a href="https://mathematics-tests.com/postroenie-grafikov-funktsii-algebra-10-klass">https://mathematics-tests.com/postroenie-grafikov-funktsii-algebra-10-klass</a>
8.11.	Нахождение наибольших и наименьших значений величин	4	0	3		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshih-velichin-11228/re-f790f5b4-46b8-4a8d-af81-51e68b144ca2">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshih-velichin-11228/re-f790f5b4-46b8-4a8d-af81-51e68b144ca2</a>
8.12.	Обзорный урок	1	0	0		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshih-velichin-11228">https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkcii-9147/primenenie-proizvodnoi-dlia-otyskaniia-naibolshikh-i-naimenshih-velichin-11228</a>
8.13.	<b>Контрольная работа № 11 «Применение производной»</b>	1	1	0		<a href="https://multiurok.ru/files/kontrolnaya-rabota-po-algebre-v-10-klasse-po-tem-1.html">https://multiurok.ru/files/kontrolnaya-rabota-po-algebre-v-10-klasse-po-tem-1.html</a>
Итого по разделу:		27	2	14		
<b>Раздел 9. Повторение и обобщение</b>						
9.1.	Повторение основных понятий и методов курса 10 класса, обобщение знаний	8	0	8		<a href="https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass">https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass</a>

Итого по разделу:	8			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	11	79	