

**Муниципальное образование город Краснодар  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
муниципального образования город Краснодар  
средняя общеобразовательная школа № 41  
имени Михаила Шемякина**

УТВЕРЖДЕНО  
решением педагогического совета  
от 30. 08. 2021 г. протокол №1  
Председатель \_\_\_ И.А. Алютова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА»  
НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

По предмету: \_\_\_\_\_ математика \_\_\_\_\_  
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс) среднее общее образование (10-11 классы)  
\_\_\_\_\_ (начальное общее, основное общее, среднее общее образование)

Количество часов: 408 часов

Учитель: Шкирина Елена Валерьевна, учитель математики  
МБОУ СОШ № 41  
(Ф.И.О. полностью)

Программа разработана в соответствии с  
Федеральным государственным образовательным стандартом основного  
общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской  
Федерации от 17 декабря 2010 года N 1897 (с изменениями на 31 декабря 2015  
года)),

с учетом  
Примерной основной образовательной программы среднего общего  
образования (решение федерального учебно-методического объединения по  
общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з),

с учетом УМК: А.Г. Мордкович, Математика: алгебра и начала  
математического анализа. Геометрия. Примерные рабочие программы.  
Предметная линия учебников А.Г. Мордкович, Л.С. Атанасян. 10-11 классы:  
учебник для общеобразовательных организаций/А.Г. Мордкович. – М.:  
Мнемозина, 2020, Л.С. Атанасян.- М. Просвещение 2020.

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

### Личностные результаты обучения:

Личностные результаты обучающихся достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с традиционными российскими социокультурными и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, формирования внутренней позиции личности и включают:

1. *Гражданское воспитание:* готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей; активное участие в жизни семьи, Организации, местного сообщества, родного края, страны; неприятие любых форм экстремизма, дискриминации; понимание роли различных социальных институтов в жизни человека; представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе; представление о способах противодействия коррупции; готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление ко взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении; готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

2. *Патриотическое воспитание:* ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения математики в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной математики, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества; осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России; воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков; ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа; уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

3. *Духовно-нравственное воспитание:* ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

4. *Эстетическое воспитание:* восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание

эмоционального воздействия искусства; осознание важности художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения; понимание ценности отечественного и мирового искусства, роли этнических культурных традиций и народного творчества; стремление к самовыражению в разных видах искусства.

5. *Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:* осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде; способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысливая собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели; умение принимать себя и других, не осуждая; умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

6. *Трудовое воспитание:* осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; установка на активное участие в решении практических задач технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность; интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания; осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого; готовность адаптироваться в профессиональной среде; уважение к труду и результатам трудовой деятельности; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

7. *Экологическое воспитание:* ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред; готовность к участию в практической

деятельности экологической направленности.

8. *Ценность научного познания:* стремление к саморазвитию и самовоспитанию, готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; готовность к сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации; формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, готовность обучающихся к личностному самоопределению; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой; овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира; овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

#### **Метапредметные результаты обучения:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;
- формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;
- овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла;

- формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики;
- усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;
- развитие логического мышления и исследовательских умений; умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения;
- развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы;
- развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;
- осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественно-научного и гуманитарного циклов;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- умение использовать средства информационных и коммуникативных технологий (ИКТ) в решении поставленных задач с соблюдением норм информационной безопасности, правовых и этических норм;
- исследование реальных явлений и процессов, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции;
- расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней);
- обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей с помощью аппарата логарифмирования;
- развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;
- знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;
- знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений;
- умение применять алгебраические методы в решении геометрических задач;
- умение интерпретировать решения некоторых алгебраических задач геометрическими образами;

- умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;
- умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат;
- возможность осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- умение осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

## **Предметные результаты обучения**

### **10 класс**

#### **Действительные числа**

##### **Выпускник научится:**

- систематизировать знания на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;
- формировать представления о свойствах делимости сумм и произведений чисел;
- развивать умение применять свойства делимости сумм и произведений при решении задач;
- систематизировать знания о признаках делимости, умение применять их при вычислениях и решении сюжетных задач;
- развивать умение решения задач, связанных с нахождением остатков от деления числовых значений различных числовых выражений на натуральные числа;
- овладевать основными понятиями и законами логики, принципами конструирования и доказательства теорем, формировать представления о методах математики, о математике как универсальном языке науки;

#### **Тригонометрия**

##### **Выпускник научится:**

- Оперировать понятиями синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла, радианная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс числа; арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
- Выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные формулы тригонометрии;
- Решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

##### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Выражать тригонометрические функции через формулы половинного аргумента;

- Выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений, применяя широкий набор способов и приёмов.

### **Начала математического анализа**

#### **Выпускник научится:**

- Оперировать понятиями «предел последовательности», «непрерывность функции», решать задания, опираясь на основные теоремы о непрерывных функциях;

- выполнять преобразования, используя понятие о производной функции ее физического и геометрического смысла (уравнение касательной к графику функции);

Находить производные суммы, разности, произведения и частного; производные сложной, обратной и основных элементарных функций; вычислять вторую производную;

- Применять производную к исследованию функций, построению графиков, при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;

- Находить площадь криволинейной трапеции опираясь на понятие об определенном интеграле, первообразной и правила их вычисления с использованием формулы Ньютона-Лейбница;

- Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- выполнять многошаговые преобразования при вычислении производных, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения функций).

### **Комбинаторика и вероятность.**

#### **Выпускник научится:**

- овладевать одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);
- решать задачи с размещениями с повторениями;
- решать задачи с первым видом соединений — перестановками;
- демонстрировать применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из  $n$  элементов;
- владению понятием размещения из  $m$  элементов по  $n$ . Знать формулу для вычисления  $A_m^n$  - числа размещений из  $m$  элементов по  $n$ , уметь применять её при решении задач;

- владению понятием сочетаний без повторений из  $m$  элементов по  $n$ . Знание формулы для вычисления  $C_m^n$  - числа всевозможных сочетаний из  $m$  элементов по  $n$ , умение применять её при решении задач;
- умению раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач;
- решать задачи с различными видами событий, комбинациями событий;
- применять понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;
- применять теорему о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;
- применять теорему о вероятности суммы двух произвольных событий;
- применять понятие независимых событий;
- находить вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий.

## **Геометрия**

### **Выпускник научится:**

- Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.
- Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;  
Находить углы между прямыми и плоскостями, выполняя обоснование на основе изученных теорем
- Доказывать перпендикулярность плоскостей, перпендикулярность прямой и плоскости.
- Выполнять построение сечений пространственных фигур пользуясь теоремами стереометрии. Находить площади этих сечений

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

- приобрести опыт исследования свойств фигур;

## 11 класс

### **Многочлены.**

#### **Выпускник научится:**

- Понимать особенности делимости целых чисел, свойства комплексных чисел, их алгебраическую и тригонометрическую формы записи и геометрическую интерпретацию;
- Оперировать понятиями, связанными с делимостью чисел и многочленов, действительной и мнимой частью, модулем и аргументом комплексного числа, корнем степени  $n > 1$  и степенью с действительным показателем;
- Решать задачи с целочисленными неизвестными, решать целые алгебраические уравнения, преобразовывать выражения, включающие арифметические операции, а также операции возведения в степень;
- Сравнить и упорядочивать действительные числа;
- Выполнять вычисления с действительными числами, опираясь на их свойства, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- Использовать понятия и умения, связанные с числом корней многочлена, многочленами от двух переменных;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- Углубить и развить представления о многочленах от нескольких переменных, симметрических многочленах;
- Использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### **Функции**

#### **Выпускник научится:**

- Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- Строить графики функций (сложных, взаимно обратных функций, степенных функций с натуральным показателем, дробно-линейных, тригонометрических, показательных, логарифмических функций);
- Исследовать свойства функций на монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность; определять промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции;

- Понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (дробно-линейные, обратные тригонометрические функции, вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков, и т. п.);

Использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

**Первообразная и интеграл.**

**Выпускник научится:**

- Оперировать понятием первообразной, находить первообразную для степенной и тригонометрических функций;
- Оперировать понятием интегрирования и применять правила интегрирования при нахождении первообразных;
- Сформировать понятия криволинейной трапеции, понятия определённого интеграла, вычисление площади криволинейной трапеции в простейших случаях.

**Элементы комбинаторики, статистики, теории вероятностей**

**Выпускник научится:**

- Представлять данные таблично и графически;
- Осуществлять поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества; использовать на практике формулы числа перестановок, сочетаний, размещений;
- Решать комбинаторные задачи; использовать на практике формулу бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля;
- Оперировать понятиями «элементарные и сложные события»; рассматривать случаи и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Выполнять многошаговые преобразования при решении комбинаторных и вероятностных задач, применяя широкий набор способов и приёмов;
- Применять опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

**Уравнения и неравенства**

**Выпускник научится:**

- решать основные виды рациональных, показательных, логарифмических, иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств;

Использовать приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных с учетом понятий «равносильность уравнений, неравенств, систем»; решать системы уравнений с двумя неизвестными простейших типов и системы неравенств с одной переменной;

- Доказывать неравенства;

- Понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- Применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Владеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики;

- Применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем; интерпретировать результаты с учетом реальных ограничений.

## **Геометрия**

**Выпускник научится:**

- Соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

- Изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

- Решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.

- Проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- Находить углы между прямыми и плоскостями, выполняя обоснование на основе изученных теорем;

- Применять векторный и координатный методы, вводя искусственную систему координат;

- Знать и уметь выводить формулы объёмов тел и площадей поверхности.

**Выпускник получит возможность:**

- понимать, что такое векторный базис в пространстве. Уметь выбирать удобный векторный базис и использовать векторный метод при решении метрических задач.

## 2. Содержание учебного предмета.

### Алгебра и начала математического анализа 10 класс

**Действительные числа.** Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

**Числовые функции.** Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические функции. Обратная функция

**Тригонометрические функции.** Числовая окружность. Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента.

Тригонометрические функции углового аргумента. Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , их свойства и графики. Построение графика функции  $y = n \cdot f(x)$ .

Построение графика функции  $y = f(kx)$ . График гармонического колебания. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции.

**Тригонометрические уравнения.** Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений.

**Преобразование тригонометрических выражений.** Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$ .

Методы решения тригонометрических уравнений (*продолжение*).

**Комплексные числа.** Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.

**Производная.** Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Определение производной. Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.

**Комбинаторика и вероятность.** Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

**Повторение.**

## **Алгебра и начала математического анализа 11 класс**

**Многочлены.** Многочлены от одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.

**Степени и корни. Степенные функции.** Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , её свойства и график. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенная функция, её свойства и график. Извлечение корней из комплексных чисел.

**Показательная и логарифмическая функции.** Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

**Первообразная и интеграл.** Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл.

**Элементы теории вероятностей и математической статистики.** Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений.

Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями.

Иррациональные уравнения и неравенства. Доказательство неравенств.

Уравнения и неравенства с двумя переменными. Системы уравнений. Задачи с параметрами.

**Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа при подготовке к итоговой аттестации по математике.**

## **Геометрия 10 класс**

**Введение в предмет.** Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.

Некоторые следствия из аксиом.

**Параллельность прямых и плоскостей.** Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

**Перпендикулярность прямых и плоскостей.** Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

**Многогранники.** Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

**Повторение.**

## Геометрия 11 класс

**Цилиндр, конус и шар.** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.

**Объём тел.** Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

**Векторы в пространстве.** Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**Метод координат в пространстве. Движения.** 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 симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

**Заключительное повторение курса геометрии при подготовке к итоговой аттестации по математике.**

### 3. Тематическое планирование

10 Класс АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА					
Раздел	Количество часов	Темы	Количество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основные направления воспитательной деятельности
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА	12	<p><b>Натуральные и целые числа.</b>  Делимость натуральных чисел, признаки делимости.  Простые и составные числа.  Деление с остатком.  Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное нескольких натуральных чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел.</p>	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;</li> <li>– формирование представлений о свойствах делимости сумм и произведений чисел;</li> <li>– развитие умений применять свойства делимости сумм и произведений при решении задач;</li> <li>– систематизация знаний о признаках делимости, умение применять их при вычислениях и решении сюжетных задач;</li> <li>– развитие умений решения задач, связанных с нахождением остатков от деления числовых значений различных числовых выражений на натуральные числа;</li> <li>– овладение основными понятиями и законами логики, принципами конструирования и доказательства теорем, формирование представлений о методах математики, о математике как универсальном языке науки;</li> <li>– развитие умений проводить индуктивные и дедуктивные рассуждения.</li> </ul>	2,4,7,8

	<p><b>Рациональные числа.</b> Обращение обыкновенной дроби в бесконечную периодическую десятичную дробь. Обращение бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную дробь.</p>		<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие логического мышления;</li> <li>– усвоение универсальных множественных понятий, применимых для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;</li> <li>– овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений;</li> <li>– развитие умений обосновывать свои выводы, формулировать отрицания высказываний, проводить доказательные рассуждения.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности, формирование требовательности к построению своих высказываний и опровержению высказываний.</li> </ul>	<p><b>1,6,8</b></p>
<p><b>Иррациональные числа.</b></p>				
<p><b>Множество действительных чисел.</b>  Действительные числа и числовая прямая. Числовые неравенства.  Числовые промежутки.  Аксиоматика действительных чисел.</p>				

		<p><b>Модуль действительного числа.</b></p> <p><b>Метод математической индукции.</b> Индукция и дедукция. Принцип математической индукции.</p>			
<b>ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ.</b>	9	<p><b>Определение числовой функции и способы ее задания.</b> Функции «целая часть» и «дробная часть» числа.</p> <p><b>Свойства функций.</b> Монотонность функции. Ограниченность функции. Наименьшее и наибольшее значения. Точки</p>	9	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия числовой функции; табличный, аналитический и графический способы задания числовой функции;</li> <li>– изучение свойств числовой функции аналитическими и графическими методами;</li> <li>– изучение понятия обратной функции; обобщение понятия обратной функции с использованием ранее изученных зависимостей; формирование умения аналитической записи функции, обратной данной, а также умения построения графика обратной функции;</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по функциональной зависимости;</li> </ul>	6,7,8

		экстремума. Выпуклость функции. Чётные и нечётные функции. Геометрический смысл чётности и нечётности.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;</li> <li>– формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</li> <li>– развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;</li> <li>– развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;</li> <li>– развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> </ul> <p>развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	
		<b>Периодические функции.</b>			<b>1,6,8</b>
		<b>Обратная функция</b>			
<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ.</b>	23	<b>Числовая окружность.</b> Понятие числовой окружности. Отыскание точек на числовой окружности. Дуги	23	<p><i>Предметные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира;</li> <li>– формирование представлений о понятиях</li> </ul>	<b>4,5,6,8</b>

	<p>числовой окружности.</p>		<p>тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;</p>	
	<p><b>Числовая окружность на координатной плоскости.</b>          Декартовы координаты точек числовой окружности.          Отыскание на числовой окружности решений уравнений.          Отыскание на числовой окружности решений неравенств.</p>		<p>– дальнейшее развитие понятия действительного числа по средству представления в тригонометрической форме;</p> <p>– формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности;</p> <p>– введение понятия тригонометрической функции;</p> <p>– формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;</p> <p>– обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;</p> <p>– изучение свойств функций <math>y = \cos x</math>, <math>y = \sin x</math>, <math>y = \operatorname{tg} x</math>, <math>y = \operatorname{ctg} x</math>, обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств.</p>	<p>1,6,8</p>
	<p><b>Синус и косинус. Тангенс и котангенс.</b>          Определение синуса и косинуса.          Свойства синуса и косинуса.</p>		<p>– ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками;</p> <p>– введение понятий <math>\arcsin a</math>, <math>\arccos a</math>, <math>\operatorname{arctg} a</math>.</p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <p>– знакомство с математическим толкованием</p>	

	<p>Определение тангенса и котангенса. Свойства тангенса и котангенса. Линии тангенсов и котангенсов.</p>		<p>понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;</li> <li>– знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;</li> <li>– знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения <math>\sin x</math> и <math>\cos x</math>, с помощью многочленов.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях;</li> <li>– развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;</li> </ul> <p>развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</p>	
	<p><b>Тригонометрические функции числового аргумента.</b></p>			<p><b>1,6,8</b></p>
	<p><b>Тригонометрические функции углового аргумента.</b></p>			
	<p><b>Функции <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, их свойства и графики.</b></p>			
	<p><b>Построение графика функции <math>y = m \cdot f(x)</math>.</b></p>			
	<p><b>Построение графика функции <math>y = f(kx)</math>.</b></p>			
	<p><b>График гармонического колебания.</b></p>			

		<p><b>Функции <math>y = \operatorname{tg}x</math>, <math>y = \operatorname{ctg}x</math>, их свойства и графики.</b></p> <p><b>Обратные тригонометрические функции.</b></p>			1,6,8
<b>ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.</b>	8	<p><b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</b></p> <p>Первые представления о простейших тригонометрических уравнениях. Решение уравнения <math>\cos t = a</math>. Решение уравнения <math>\sin t = a</math>. Решение неравенств с синусом и косинусом. Решение уравнений <math>\operatorname{tg}x = a</math>, <math>\operatorname{ctg}x = a</math></p> <p>Простейшие</p>	8	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вывод формул корней простейших тригонометрических уравнений;</li> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений;</li> <li>– обучение решению тригонометрических уравнений методами замены неизвестного и разложения на множители;</li> <li>– знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей тригонометрического уравнения;</li> <li>– знакомство со способами решения тригонометрических неравенств.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;</li> <li>– формирование приёмов перехода от аналитической к графической модели и обратно;</li> </ul>	1,6,8

		тригонометрические уравнения.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие алгоритмического и логического мышления;</li> <li>– совершенствование приёмов точных и приближённых вычислений;</li> <li>– знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;</li> <li>– знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений.</li> </ul> <p><i>Личностные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– совершенствование навыков самоконтроля;</li> <li>– развитие вычислительной и алгоритмической культуры;</li> </ul> <p>развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.</p>	
		<p><b>Методы решения тригонометрических уравнений.</b></p> <p>Метод замены переменной.</p> <p>Метод разложения на множители.</p> <p>Однородные тригонометрические уравнения.</p> <p>Уравнения, сводящиеся к однородным тригонометрическим.</p>			1,6,8
<b>ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ.</b>	20	<p><b>Синус и косинус суммы и разности аргументов.</b></p> <p>Формулы сложения и примеры их использования.</p> <p>Доказательство теоремы сложения.</p>	20	<p><i>Предметные цели:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с формулами, позволяющими преобразовывать синус, косинус и тангенс разности и суммы двух аргументов;</li> <li>– вывод формул, позволяющих преобразовывать синус и косинус двойного аргумента, понижать степень синуса и косинуса;</li> <li>– изучение формул, позволяющих преобразовывать сумму тригонометрических функций в</li> </ul>	1,2,6,8
		<b>Тангенс суммы и</b>			2,4,6,8

	<p><b>разности аргументов.</b></p> <p><b>Формулы приведения.</b></p> <p><b>Формулы двойного аргумента.</b></p> <p><b>Формулы понижения степени.</b></p> <p><b>Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.</b></p> <p><b>Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.</b></p> <p><b>Преобразование выражения <math>A \sin x + B \cos x</math> к виду <math>C \sin(x+t)</math>.</b></p> <p><b>Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).</b></p>	<p>произведение и наоборот;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение применению основных тригонометрических формул при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;</li> <li>– формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li> <li>– развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности;</li> </ul> <p>формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.</p>	
--	---	--	--

<b>КОМП ЛЕКСН ЫЕ ЧИСЛА</b>	9	<b>Комплексные числа и арифметические операции над ними.</b> Определение комплексных чисел. Сложение и умножение. Деление комплексных чисел. Операция перехода к спряжённому числу.	9	<b>Предметные цели:</b> – формирование понятия комплексного числа; – обучение сложению и умножению комплексных чисел в алгебраической форме; – выполнение операций вычитания и деления комплексных чисел; – изображение чисел на комплексной плоскости; – формирование представлений о геометрической интерпретации свойств арифметических действий над комплексными числами; – формирование понятия аргумента комплексного числа, запись комплексного числа в тригонометрической форме; – обучение выполнению арифметических действий над комплексными числами, записанными в тригонометрической форме; – ознакомление с операцией возведения в степень числа, записанного в тригонометрической форме; – обучение решению квадратных уравнений с комплексными неизвестными и действительными коэффициентами.	<b>6,7,8</b>
		<b>Комплексные числа и координатная плоскость.</b> Изображение комплексных чисел точками на координатной плоскости. Изображение в координатной		<b>Метапредметные цели:</b> – расширение средств моделирования реальных процессов и явлений; – знакомство с применением комплексных чисел в физике (теории упругости и колебаний, аэро- и гидродинамике, в электротехнике), квантовой	

	<p>плоскости сложения комплексных чисел и перехода к сопряжённому числу.</p>	<p>физике. <b>Личностные цели:</b> – расширение представлений о числовых множествах; развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.</p>	
	<p><b>Тригонометрическая форма записи комплексного числа.</b> Модуль комплексного числа и его свойства. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Аргумент комплексного числа. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме записи.</p>		2,4,6,8
	<p><b>Комплексные числа и квадратные</b></p>		

		<p><b>уравнения.</b> Извлечение квадратного корня в алгебраической форме записи. Извлечение квадратного корня в тригонометрической форме записи</p> <p><b>Возведение комплексного числа в степень.</b></p> <p><b>Извлечение кубического корня из комплексного числа.</b> Переход от <math>z</math> к <math>z^n</math> в тригонометрической форме записи. Извлечение кубического корня в тригонометрической форме записи.</p>			
--	--	--	--	--	--

<b>ПРОИЗВОДНАЯ</b>	28	<p><b>Числовые последовательности.</b> Определение числовой последовательности и способы её задания. Последовательность Фибоначчи. Свойства числовых последовательностей.</p> <p><b>Предел числовой последовательности.</b> Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической</p>	28	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование представления о пределе числовой последовательности;</li> <li>– демонстрация применения теорем о существовании предела монотонной ограниченной последовательности;</li> <li>– знакомство со строгим определением предела числовой последовательности, свойствами сходящихся последовательностей, обучение вычислению пределов последовательностей (на основании свойств пределов), доказательству сходимости последовательности к заданному числу (на основании определения предела последовательности);</li> <li>– знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций;</li> <li>– формирование графического представления о непрерывности функции;</li> <li>– обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале);</li> <li>– знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом;</li> <li>– формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе</li> </ul>	2,4,6,8

	<p>прогрессии.</p> <p><b>Предел функции.</b> Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.</p>		<p>определения производной;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной;</li> <li>– знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции;</li> <li>– обучение использованию формулы производной степенной функции <math>f(x) = x^p</math> для любого действительного числа <math>p</math>;</li> <li>– формирование умения находить производные элементарных функций;</li> <li>– знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.</li> </ul>	<p>2,6,8</p>
	<p><b>Определение производной.</b> Задачи, приводящие к понятию производной.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.</li> </ul>	
	<p><b>Вычисление производных.</b> Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие и вычисление производной <math>n</math>-го порядка.</p>		<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;</li> <li>– установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке;</li> <li>– формирование понятия предела</li> </ul>	
	<p><b>Дифференцирование сложной функции.</b></p>		<p>последовательности площадей правильных <math>2^n</math>-угольников, вписанных в один и тот же круг.</p> <p><b>Личностные цели:</b></p>	<p>1,6,8</p>

		<p><b>Дифференцирование обратной функции.</b></p> <p><b>Уравнение касательной к графику функции.</b></p> <p><b>Применение производной для исследований функций на монотонность и экстремумы.</b> Необходимые и достаточные условия экстремума.</p> <p><b>Построение графиков функций.</b></p> <p><b>Нахождение наибольших и наименьших значений функций.</b></p>		<p>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышёв П.Л.);</p> <p>– развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах;</p> <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>	2,6,8
<b>КОМБИНАТОРИКА</b>	7	<p><b>Правило умножения.</b> Классическое</p>	7	<p><b>Предметные цели:</b></p> <p>– овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным</p>	1,2,6,8

<b>И ВЕРОЯ ТНОСТ Ь</b>	определение вероятности. Виды событий. Вероятность суммы событий. Вероятность противоположного события.		<p>правилом произведения);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с размещениями с повторениями;</li> <li>– знакомство с первым видом соединений — перестановками;</li> <li>– демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из <math>n</math> элементов;</li> <li>– владение понятием размещения из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знать формулу для вычисления <math>A_m^n</math> - числа размещений из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, уметь применять её при решении задач;</li> <li>– владение понятием сочетаний без повторов из <math>m</math> элементов по <math>n</math>. Знание формулы для вычисления <math>C_m^n</math> - числа всевозможных сочетаний из <math>m</math> элементов по <math>n</math>, умение применять её при решении задач;</li> <li>– умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач;</li> <li>– знакомство с различными видами событий, комбинациями событий;</li> <li>– введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;</li> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух</li> </ul>		
	<b>Перестановки и факториалы.</b> Правило умножения для конечного числа испытаний. Число перестановок конечного множества.				5,6,8
	<b>Выбор нескольких элементов.</b>				5,6,8
	<b>Биномиальные коэффициенты.</b> Бином Ньютона.				5,6,8
	<b>Случайные события и их вероятности.</b>				1,2,6,8

			<p>несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий;</li> <li>– интуитивное введение понятия независимых событий;</li> <li>– обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;</li> <li>– применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др.;</li> <li>– умение вычислять вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– формирование представлений о методах обработки информации.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции;</li> <li>– интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;</li> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> </ul>
--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В. );</li> <li>развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</li> </ul>	
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	20	<p>Решение заданий на преобразование тригонометрических выражений.</p> <p>Решение простейших линейных, квадратных уравнений и неравенств.</p> <p>Решение задач на части и доли, решение задач на проценты.</p> <p>Решение задач на чтение графиков функций и диаграмм (уметь считывать информацию и применять при</p>	20	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 1, 2, 5, 7, 9, 10, 11 и 12 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня с отбором корней из заданного промежутка (квадратные, биквадратные, тригонометрические уравнения, уравнения, содержащие модули);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 15 из ДЕМО ЕГЭ повышенного уровня (квадратные, биквадратные, рациональные неравенства, неравенства, содержащие модули).</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные</li> </ul>	<b>1,6,7,8</b>

	<p>решении задач).          Применять знания о производной к исследованию свойств функций.          Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка.          Решение квадратных, и сводящихся к ним, содержащих модули уравнений и неравенств повышенного уровня сложности.          Решение квадратных уравнений, содержащих модули и параметры.</p>		<p>способы решения учебных и познавательных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> </ul> <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>	
--	---	--	---	--

		Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы. Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным формулам			
--	--	--	--	--	--

**Итого 136 часов**

<b>11 Класс АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>					<b>Основные направления воспитательной деятельности</b>
<b>МНОГОЧЛЕНЫ</b>	10	<b>Многочлены от одной переменной.</b> Арифметические операции над многочленами от одной переменной. Разложение многочлена на множители.	<b>10</b>	<b>Предметные цели:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обобщение и систематизация полученных в основной школе знаний учащихся о многочленах;</li> <li>– завершение формирования умений выполнять арифметические действия над многочленами, возводить двучлен в степень с натуральным показателем;</li> <li>– развитие умений использовать алгоритмы преобразований многочленов с обоснованием каждого шага, в частности, деление многочлена на</li> </ul>	<b>6,7,8</b>

		<p><b>Многочлены от нескольких переменных.</b> Две новые формы разложения многочлена на множители. Однородные многочлены, однородные уравнения. Однородные системы уравнений. Симметрические многочлены. Симметрические системы уравнений.</p>	<p>многочлен;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умений решать алгебраические уравнения <math>n</math>-й степени, применяя изученные приёмы и методы;</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении преобразований многочленов и решении уравнений;</li> <li>– развитие навыков познавательной деятельности;</li> <li>– развитие представлений о многочлене как математической модели, позволяющей описывать и изучать разные процессы;</li> <li>– формирование умений самостоятельно оценивать и принимать решения в процессе выполнения коллективных работ.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> </ul> <p>развитие готовности к самообразованию как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности</p>	<p><b>1,6,8</b></p>
--	--	--	---	---------------------

		<p><b>Уравнения высших степеней.</b>  Два основных метода решения уравнений высших степеней.  Отыскание рациональных корней уравнений высших степеней с целочисленными коэффициентами.  Функционально-графические методы решения уравнений высших степеней.</p>			
<p><b>СТЕПЕН И И КОРНИ. СТЕПЕННЫЕ ФУНКЦИИ.</b></p>	22	<p><b>Понятие корня <math>n</math>-й степени из действительного числа.</b></p> <p><b>Функция <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, её свойства и график.</b> Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, при <math>x \geq 0</math>.  Функции <math>y = \sqrt[n]{x}</math>, при <math>x \in \mathbb{R}</math>.</p>	22	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия корня <math>n</math>-й степени из действительного числа, его свойств;</li> <li>– изучение свойств функций <math>y = \sqrt[n]{x}</math> и их графиков при различных значениях <math>n</math>;</li> <li>– развитие умений выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы;</li> <li>– введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами;</li> </ul>	2,4,6,8

	<p><b>Свойства корня <math>n</math>-й степени.</b> Арифметические операции над корнями <math>n</math>-й степени. Свойства корней <math>n</math>-й степени <b>рациональным показателем.</b> Степень с дробным показателем.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие представлений о комплексных числах, обучение методам извлечения корней <math>n</math>-й степени из комплексного числа;</li> <li>– знакомство с основной теоремой алгебры.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости;</li> <li>– развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей;</li> <li>– формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач;</li> <li>– развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;</li> <li>– развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;</li> <li>– развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</li> </ul> <p>воспитание патриотизма и гордости за Россию,</p>	
	<p><b>Преобразование иррациональных выражений.</b></p> <p><b>Понятие степени с любым рациональным показателем.</b> Степень с дробным показателем.</p>			
	<p><b>Степенная функция, её свойства и график.</b> <i>Функции <math>y = x^r</math> при <math>r \in Q</math>.</i> Дифференцирование степенной функции.</p>			

		<b>Извлечение корней из комплексных чисел.</b> Сведения о комплексных числах. Корень $n$ -й степени из комплексного числа. Основная теорема алгебры.		знакомство с трудами Л.Ф. Магницкого.	
<b>ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ</b>	29	<b>Показательная функция, её свойства и график.</b> Степень с иррациональным показателем. Показательная функция. Простейшие показательные уравнения и неравенства <b>Показательные уравнения.</b> <b>Показательные неравенства.</b> <b>Понятие логарифма.</b> Основ	29	<b>Предметные цели:</b> – введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции; – обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами; – введение понятия логарифма числа; – изучение свойств логарифмов; – применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений при вычислениях; – введение понятий десятичного и натурального логарифма; – применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании	1,4,6,8

	ное логарифмическое тождество.		вычислительной техники);	
	<b>Логарифмическая функция, её свойства и график.</b>		– введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика;	4,5,6,7,8
	<b>Свойства логарифмов.</b> Логарифм произведения, частного, степени. Потенцирование. Десятичный логарифм. Переход к новому основанию логарифма.		– обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений.	
	<b>Логарифмические уравнения.</b> Основные методы решения логарифмических уравнений. Метод логарифмирования. Система логарифмических уравнений.		– развитие умений дифференцировать показательные и логарифмические функции. <b>Метапредметные цели:</b> – моделирование явлений и процессов, протекающих по экспоненциальной зависимости, с помощью формул и графиков показательной функции; – исследование реальных процессов и явлений, протекающих по законам показательной зависимости, с помощью свойств показательной функции; – расширение вычислительного аппарата за счёт применения свойств логарифмов (замена вычислений произведения и частного степеней на вычисления сумм и разностей показателей степеней); – обучение моделированию реальных процессов, протекающих по законам экспоненциальной зависимости, и исследованию созданных моделей	

		<p><b>Логарифмические неравенства.</b></p> <p><b>Дифференцирование показательной и логарифмической функций.</b> Число <math>e</math>. Функция <math>y = e^x</math>, её свойства, график, дифференцирование. Натуральные логарифмы. Функция <math>y = \ln x</math>, её свойства, график, дифференцирование.</p>	<p>с помощью аппарата логарифмирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);</li> <li>– развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий;</li> <li>– совершенствование вычислительной культуры;</li> <li>– расширение средств и методов преобразований символьного языка;</li> <li>– расширение представлений о взаимно обратных действиях</li> </ul> <p>совершенствование культуры вычислительных и графических действий.</p>	1,6,8
<b>ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ</b>	8	<p><b>Первообразная и неопределённый интеграл.</b></p> <p>Определение первообразной. Правила отыскания первообразных. Неопределённый</p>	<p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций;</li> <li>– ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных;</li> <li>– формирование понятия криволинейной трапеции,</li> </ul>	8

		интеграл.		ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях.	
		<b>Определённый интеграл.</b> Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Понятие определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.		<i>Метапредметные:</i> – выявление фигур, ограниченных данными линиями, и нахождение площадей этих фигур; – применение интегралов для вывода формулы объёма наклонной призмы, пирамиды, конуса; – применение интегралов для решения физических задач; – решение задач на движение с применением интегралов. <i>Личностные:</i> – развитие вычислительной и алгоритмической культуры; расширение представлений о взаимно обратных действиях.	1,6,8
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ</b>	8	<b>Вероятность и геометрия.</b> Примеры подсчёта геометрических вероятностей. Геометрические модели вероятностных задач. Задача о встрече.	8	<i>Предметные цели:</i> – владеть с понятием «геометрическая вероятность» и примерами её подсчёта, геометрическими моделями вероятностных задач; – знать теорему о вероятности $k$ успехов при $n$ независимых повторений одного и того же испытания с двумя возможными исходами (теорема Бернулли); – иметь представление о биномиальном	1,2,6,8

<p><b>ТИКИ.</b></p>	<p><b>Независимые повторения испытаний с двумя исходами.</b>          Схема Бернулли и теорема Бернулли.          Биномиальное распределение.          Наивероятнейшее число успехов.</p> <hr/> <p><b>Статистические методы обработки информации.</b>          Упорядочение данных, табличное представление данных.          Графическое представление данных, гистограммы.          Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия.</p>	<p>распределении (распределение числа «успехов» в испытаниях Бернулли по вероятности их наступления);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать с формулу Бернулли, дающую возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит;</li> <li>– находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов;</li> <li>– делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных;</li> <li>– иметь представление о законе больших чисел для последовательности независимых случайных величин; в частности, представлять себе порядок типичного отклонения от среднего значения в зависимости от числа испытаний. Понимать простейшие естественно-научные приложения закона больших чисел.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение вычислять вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– формирование представлений о методах</li> </ul>	<p><b>6,8</b></p>
---------------------	---	---	-------------------

		<p><b>Гауссова кривая. Закон больших чисел.</b> Свойства Гауссовой кривой. Гауссова кривая и теорема Бернулли. Простейшая форма закона больших чисел.</p>		<p>обработки информации.</p> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;</li> <li>– воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В. );</li> </ul> <p>развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.</p>	1,6,8
<p><b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ.</b></p>	29	<p><b>Равносильность уравнений.</b> Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений. Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие. Проверка корней.</p>	29	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий;</li> <li>– введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы);</li> <li>– применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований;</li> <li>– обучение методам решения иррациональных уравнений и неравенств;</li> <li>– обучение методам доказательств неравенств;</li> <li>– ознакомление с уравнениями и неравенствами с двумя переменными, решение диофантовых уравнений;</li> <li>– формирование навыков решения систем</li> </ul>	6,7,8
		<p><b>Общие методы решения уравнений.</b> Замена уравнения</p>			

	<p><math>h(f(x)) = h(g(x))</math> уравнением <math>f(x) = g(x)</math>. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Функционально- графический метод.</p> <p><b>Равносильность неравенств.</b> Теоремы равносильности неравенств. Систем ы и совокупности неравенств. Совокупности систем неравенств.</p> <p><b>Уравнения и неравенства с модулями.</b> Уравнения с модулями. Неравен ства вида <math> f(x)  &lt; g(x)</math> и <math> f(x)  &gt; g(x)</math>.</p> <p><b>Иррациональные</b></p>	<p>алгебраических, показательных и логарифмических уравнений; – развитие умений решать задачи с параметрами. <b>Метапредметные цели:</b> – развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по изучению элементарных функций и их применению, использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; – формирование способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения практических задач; – развитие критичности мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников; – развитие умений взаимодействия в процессе поиска решения проблем. <b>Личностные цели:</b> – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; – развитие стремлений к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; развитие стремлений к самообразованию, сознательному отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	<p><b>1,6,8</b></p>
--	--	---	---------------------

	<p><b>уравнения и неравенства.</b> Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.</p>		
	<p><b>Доказательство неравенств.</b> Доказательство неравенств с помощью определения. Синтетический метод доказательства неравенств. Доказательство неравенств методом от противного. Функционально-графический метод доказательства неравенств.</p>		
	<p><b>Уравнения и неравенства с двумя переменными.</b></p>		1,6,8

		<p>Диофантовы уравнения. Неравенства с двумя переменными. <b>Системы уравнений.</b> Системы алгебраических уравнений. Системы показательных и логарифмических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Задачи на составление систем уравнений.</p>			
		<b>Задачи с параметрами.</b>			
<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА</b>	30	Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и	30	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач типа 13, 15, 17, 18, 19 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul>	<b>1,5,6,7,8</b>

<p><b>АЛГЕБРА И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ</b></p>	<p>логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на</p>		<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

	<p>диаграммах и умение делать выводы.</p> <p>Геометрический и физический смысл производной.</p> <p>Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение.</p> <p>Движение протяжённых тел.</p> <p>Движение по воде.</p> <p>Средняя скорость.</p> <p>Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие вероятности.</p> <p>Практические задачи на вычисление вероятностей.</p> <p>Простейшие правила и формулы вычисления</p>			
--	---	--	--	--

		<p>вероятностей». Решение задач на проценты с экономическим содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Рассматриваемые уравнения и неравенства: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические, Решение задач на делимость, задачи с целочисленными неизвестными.</p>			
--	--	--	--	--	--

**Всего 136 часов**

<b>10 Класс Геометрия</b>					
<b>Раздел</b>	<b>Количество</b>	<b>Темы</b>	<b>Количество</b>	<b>Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)</b>	<b>Основные направления</b>

	часов		о часов		воспитательной деятельности
<b>ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ</b>	10	Треугольники, классификация треугольников, замечательные линии и точки в треугольнике. Равнобедренный и равносторонний треугольники их свойства. Окружность, вписанная в треугольник, окружность, описанная около треугольника. Равенство и подобие треугольников. Средняя линия треугольника. Прямоугольные треугольники. Тригонометрические функции острых углов. Площадь	10	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач;</li> <li>– владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;</li> <li>– умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность;</li> <li>– умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии;</li> <li>– умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол;</li> <li>– умение выводить формулы для нахождения площади треугольников;</li> <li>– умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба;</li> <li>– умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции;</li> <li>– умение формулировать условия, при которых</li> </ul>	5,6,8

	<p>треугольника.  Четырёхугольники, классификация четырёхугольников, свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба. Трапеция, средняя линия трапеции.  Окружность, вписанная в четырёхугольник.  Окружность, описанная около четырёхугольника.  Формулы площадей четырёхугольников.  Окружность. Углы и отрезки, связанные с окружностью.  Предмет стереометрии.  Аксиомы</p>	<p>окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции;</li> <li>– умение формулировать и доказывать теоремы о вписанных углах, об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной. Умение выводить формулы для вычисления углов между двумя секущими, проведёнными из одной точки;</li> <li>– умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды;</li> <li>– умение формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и</li> </ul>	
--	--	--	--

		<p>стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>		<p>расширения знаний, полученных в основной школе;</p> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике;</li> <li>– развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности</li> </ul> <p>расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).</p>	
<p><b>ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b></p>	16	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости (параллельные прямые в пространстве, признак параллельности прямых в пространстве). Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение</p>	16	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых;</li> <li>– формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости;</li> <li>– доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);</li> <li>– формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве;</li> <li>– введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости,</li> </ul>	8

	<p>прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.</p>	<p>проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами;</li> <li>– формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей;</li> <li>– формирование представлений о тетраэдре и параллелепипеде, демонстрация на чертежах и моделях их элементов, изображение этих фигур на рисунках, иллюстрация с их помощью различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, доказательство утверждения о свойствах параллелепипеда;</li> <li>– введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возможных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <p>развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.</p>	
--	---	---	--

<p><b>ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ</b></p>	<p>18</p>	<p>Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный</p>	<p>18</p>	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости;</li> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости;</li> <li>– введение понятия перпендикуляра и наклонной к плоскости, проекции наклонной, расстояния: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельной прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми;</li> <li>– доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач;</li> <li>– введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость;</li> <li>– введение понятия угла между прямой и плоскостью;</li> <li>– введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется;</li> <li>– формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаке перпендикулярности двух плоскостей;</li> </ul>	<p>6,8</p>
--	-----------	---	-----------	---	------------

		параллелепипед. Трёхгранный угол. Многогранный угол.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах;</li> <li>– введение понятия многогранного угла (трёхгранного), доказательство утверждения о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теоремы о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.</li> </ul>	
<b>МНОГ ОГРАН НИКИ</b>	12	Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры многогранников;</li> <li>– введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых</li> </ul>	4,8

	<p>Пространственная теорема Пифагора.          Пирамида.          Правильная пирамида.          Усечённая пирамида.          Построение сечений пирамид.          Симметрия в пространстве.          Понятие правильного многогранника.          Элементы симметрии правильных многогранников.</p>	<p>многогранников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке;</li> <li>– определение понятия площадь полной (боковой) поверхности призмы;</li> <li>– вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы Пифагора;</li> <li>– введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов;</li> <li>– определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды;</li> <li>– введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды;</li> <li>– решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид;</li> <li>– определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры;</li> <li>– введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные <math>n</math>-угольники при <math>n \geq 6</math>, виды правильных многогранников их элементы</li> </ul>	
--	--	--	--

				<p>симметрии.</p> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе;</li> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников;</li> </ul> <p>воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.</p>	
<b>ПОВТО РЕНИЕ</b>	12	Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её	12	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО</li> </ul>	5,6,8

		<p>элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепип</p>	<p>ЕГЭ. <b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</li> <li>– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>– развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;</li> <li>– формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;</li> </ul> <p>развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.</p>	
--	--	--	--	--

Всего 68 часов

<b>11 Класс Геометрия</b>					
Раздел	Коли	Темы	Кол	Основные виды деятельности обучающихся (на	Основные

	честв о часов		ичес тво часо в	уровне универсальных учебных действий)	направления воспитательной деятельности
<b>ЦИЛИ НДР, КОНУС И ШАР.</b>	14	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения	14	<b>Предметные цели:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;</li> <li>– введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;</li> <li>– определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса.</li> <li>– введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса;</li> <li>– определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;</li> </ul>	8

		конической поверхности.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы;</li> <li>– исследование взаимного расположения сферы и прямой;</li> <li>– введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность;</li> <li>– исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности;</li> <li>– решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <p>развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</p>	
<b>ОБЪЁМЫ ТЕЛ</b>	16	Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов	16	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;</li> <li>– определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса,</li> </ul>	8

		тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.		<p>решение задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказательство теоремы об объеме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объемов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.</li> </ul>	
<b>ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>	6	<p>Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем</p>	6	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;</li> <li>– формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма;</li> <li>– введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника;</li> <li>– определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке</li> </ul>	5,8

		некомпланарным векторам.		<p>компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять векторный метод при решении физических задач;</li> <li>– умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b> расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.</p>	
<b>МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.</b>	14	<p>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</p>	14	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора;</li> <li>– доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора;</li> <li>– вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками;</li> <li>– вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке;</li> <li>– определение угла между векторами, скалярного</li> </ul>	5,6,8

		<p>векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.          Уравнение плоскости.          Центральная симметрия. Осевая симметрия.          Зеркальная симметрия.          Параллельный перенос.          Преобразование подобия.</p>	<p>произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов;</li> <li>– формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;</li> <li>– формирование умений находить расстояние от точки до плоскости;</li> <li>– применение векторов к решению геометрических задач;</li> <li>– формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства;</li> <li>– определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями;</li> <li>– введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач.</li> </ul>	
--	--	---	--	--

				<p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами;</li> <li>– формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;</li> <li>– развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач.</li> </ul> <p><b>Личностные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов;</li> </ul> <p>осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.</p>	
<b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА ГЕОМЕТРИИ</b>	18	Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы.	18	<p><b>Предметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);</li> <li>– владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ.</li> </ul> <p><b>Метапредметные цели:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя</li> </ul>	5,6,8

<b>ПРИ ПОДГО ТОВКЕ К ИТОГО ВОЙ АТТЕС ТАЦИИ ПО МАТЕ МАТИ КЕ.</b>	Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности».		новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; – умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; – развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; – формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; <i><b>Личностные цели:</b></i> – формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.	
---	--	--	---	--

**Всего 68 часов**

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей математики  
МБОУ СОШ № 41  
от 30 августа 2021 года № 1  
Шкирина Е.В.  
Подпись/Ф.И.О. руководителя МО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УМР

Мудриченко А.Г.  
подпись/Ф.И.О.

30 августа 2021 года