КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №13

ИМЕНИ МАРШАЛА СОВЕТСКОГО СОЮЗА СЕМЕНА МИХАЙЛОВИЧА БУДЕННОГО

ПОСЕЛКА ВОСТОЧНОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСТОВСКИЙ РАЙОН

 УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета

 от \_\_\_\_\_\_\_ 2021 года протокол № 1

 Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Д.Гречишникова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

 по математике

 классы 10 - 11 среднее общее образование

 количество часов 340 170 / 170

Учитель-разработчик программы:   Бабинцева Татьяна Владимировна, учитель математики

Программа разработана в соответствии с ФГОС основного общего образования с учетом ООП основного общего образования МБОУ СОШ № 13 имени Маршала СССР С.М.Буденного и примерной ООП основного общего образования, одобренной решением ФУМО по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15) в соответствии и на основе авторской программы «Рабочая программа среднего общего образования. МАТЕМАТИКА 10 – 11 классы. Базовый уровень».

Составитель Е.А. Семенко.

С учетом УМК 1. АЛГЕБРА и начала математического анализа 10 – 11классы. Учебник для общеобразовательных организаций.

 Авторы: Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин и др. Москва «Просвещение», 2020.

 2. Геометрия 10 – 11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций.

Авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. Москва «Просвещение», 2020.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»**

**Личностные результаты обучения:**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

1. *Гражданско - патриотическое воспитание:*

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

1. *Духовно-нравственное воспитание:*

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

1. *Трудовое воспитание:*

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

1. *Эстетическое воспитание:*

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

1. *Ценности научного познания:*

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

1. *Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:*

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

1. *Экологическое воспитание:*

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Метапредметные результаты обучения**:

* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий;
* владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные (устные и письменные) языковые средства.

**Предметные результаты обучения**

* формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* формирование представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* формирование представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
* владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
* формирование представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Изучая учебный предмет «Математика» в 10 - 11 классах н**а базовом уровне,**

**выпускник научится** использовать полученные знания в повседневной жизни и сможет обеспечить возможность успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

***Выпускник получит возможность научиться*** *развивать мышление, использовать полученные знания в повседневной жизни и обеспечить успешное продолжение образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.*

Таким образом, обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; *вместе с тем, они получают возможность изучить предмет глубже, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения*.

**При изучении следующих разделов предмета «Математика» выпускник научится, *получит возможность научиться (выделено курсивом)*:**

**Элементы теории множеств и математической логики**

* оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости*;
* оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой *и на координатной плоскости*;
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
* использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
* проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни;
* *проверять принадлежность элемента множеству;*
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*
* *использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
* *проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.*

**Числа и выражения**

* оперировать на базовом уровне (*свободно оперировать)* понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
* *приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;*
* оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа e и*;
* выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
* выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;
* сравнивать рациональные числа между собой;
* оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
* изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
* изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов;
* выполнять вычисления при решении задач практического характера;
* выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
* *выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;*
* *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
* *пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;*
* *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;*
* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
* *изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;*
* *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно;*
* *выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;*
* *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

**Уравнения и неравенства**

* решать линейные и квадратные уравнения и неравенства;
* решать показательные уравнения, вида (где *d* можно представить в виде степени с основанием ) и простейшие неравенства вида  (где *d* можно представить в виде степени с основанием );
* решать логарифмические уравнения вида и простейшие неравенства вида ;
* приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: , , , , где  - табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
* составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических (сюжетных) задач;
* *решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;*
* *использовать методы решения уравнений: приведение к виду "произведение равно нулю" или "частное равно нулю", замена переменных;*
* *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
* *использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;*
* *изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;*
* *выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;*
* *составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;*
* *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи*

**Функции**

* оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *четная и нечетная функции*;
* оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
* распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;
* соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;
* находить по графику приближенно значения функции в заданных точках;
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);
* строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т.д*.);
* определять по графикам *и использовать для решения прикладных задач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства. *асимптоты, период и т.п*.);
* интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;*
* *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;*
* *определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).*

**Элементы математического анализа**

* оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;
* решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции - с другой.
* пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;
* соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);
* использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
* *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
* *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
* *исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;*
* *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;*
* *интерпретировать полученные результаты.*

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

* оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
* оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
* читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
* *иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;*
* *иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;*
* *иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии;*
* *вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;*
* *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
* *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

**Текстовые задачи**

* решать несложные текстовые задачи разных типов (*в том числе задачи повышенной трудности)*;
* анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
* понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
* осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.
* решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни;
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
* *строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;*
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*

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

* *решать практические задачи и задачи из других предметов.*

**Геометрия**

* оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
* распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
* изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;
* делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, *строить сечения многогранников*;
* извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
* применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
* распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);
* находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения (*геометрических тел)* с применением формул;
* соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
* использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания *и задач из других областей знаний*;
* соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
* соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;
* оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников);
* *применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*
* *применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;*
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения;*
* *владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* *вычислять расстояния и углы в пространстве;*

**Векторы и координаты в пространстве**

* оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
* *оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;*
* *находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;*
* *задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

**История математики**

* описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
* понимать роль математики в развитии России;
* *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.*

**Методы математики**

* применять известные методы при решении стандартных математических задач;
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;
* приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
* *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**2. Содержание учебного предмета «Математика»**

**Алгебра и начала математического анализа**

**10 класс**

**Действительные числа.** Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем. Решение задач.

**Степенная функция.** Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

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

**Логарифмическая функция.** Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

**Тригонометрические формулы.** Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  и . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

**Тригонометрические уравнения.** Уравнение . Уравнение .Уравнение . Решение тригонометрических уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.

**Итоговое повторение.**

**Алгебра и начала математического анализа**

**11 класс**

**Тригонометрические функции.** Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  и её график. Свойства функции  и её график. Свойства функции и её график. Обратные тригонометрические функции.

**Производная и её геометрический смысл.** Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Применение производной к исследованию функций.** Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

**Интеграл.** Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

**Комбинаторика.** Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**Элементы теории вероятностей. С**обытия. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

**Статистика.** Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**Заключительное повторение курса алгебры и начал математического 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. Геометрическое тело. Призма. 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.**

1. **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п./п.** | **Глава/ Содержание материала** | **Кол-во часов** | **Цели обучения** | **Основные направления воспитательной деятельности** |
| **АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 10 класс** |
|  | **ПОВТОРЕНИЕ.**  | **8** |  |
|  | Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратичная функция, её свойства. Квадратные неравенства. Свойства и графики функций. Прогрессии*.*  |  | **Предметные цели:** * систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;
* повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений;
* установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);
* повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной;
* обобщение свойств функции  в зависимости от значений параметров  и , построение графиков;
* обобщение свойств функции  в зависимости от значений параметров  и знака , построение графиков;
* повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств;
* актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая).

**Метапредметные цели:*** усвоение универсальных методов обобщения и систематизации знаний;
* овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений;
* развитие умений обосновывать свои выводы и проводить доказательные рассуждения.

**Личностные цели:** * развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности;
* умение объективно оценивать уровень своих знаний по предмету и выстраивать планы по их корректировки.
 | 3 |
|  | **ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА** | **13** |  |  |
|  | Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателем.  |  | ***Предметные цели****:** развитие понятия действительного числа как результата выстраивания научной теории действительных чисел на основании понятия предела числовой последовательности;
* формирование понятия степени с действительным показателем как основы для изучения степенной, показательной, логарифмической функций;
* развитие умений применять свойства степени с действительным показателем при моделировании и изучении математических моделей, описывающих процессы с помощью степени с действительным показателем;
* формирование умений применять методы доказательств и алгоритмы решений практических задач, опираясь на изученные теоремы и следствия.

***Метапредметные цели:**** развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;
* развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, с применением изученных методов;
* формирование умений ясно и точно излагать свою точку зрения как устно, так и письменно, грамотно пользуясь языком математики.

***Личностные цели:**** формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;
* формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности, требующих ответственного и творческого отношения;
* развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
 | 2, 3 |
|  | **СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ** | **12** |  |  |
|  | Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия степенной функции; изучение её свойств аналитическими и графическими методами;
* 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;
* введение определений равносильных уравнений (неравенств, систем) и уравнений (неравенств, систем) — следствий;
* введение понятия области определения уравнения (неравенства, системы);
* применение при решении уравнений (неравенств, систем) свойств равносильных преобразований;
* обучение методам решения иррациональных уравнений.

***Метапредметные цели:**** обучение приемам интерпретации явлений процессов, протекающих по степенной зависимости;
* 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.

***Личностные цели:**** 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.
 | 1, 2, 4 |
|  | **ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ** | **10** |  |  |
|  | Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия показательной функции; изучение свойств и построение графика показательной функции;
* обучение решению показательных уравнений (неравенств, систем) аналитическими и графическими способами.

***Метапредметные цели***:* 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.

***Личностные цели***:* развитие аналитических способностей и интуиции (в ходе наблюдения за поведением экспоненциальных зависимостей);
* развитие исследовательских умений, необходимых в освоении будущих творческих профессий;
* совершенствование культуры вычислительных и графических действий.
 | 1, 2, 3 |
|  | **ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ** | **14** |  |  |
|  | Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия логарифма числа;
* изучение свойств логарифмов;
* применение свойств логарифмов и основного логарифмического тождества для упрощения логарифмических выражений вычислениях;
* введение понятий десятичного и натурального логарифма;
* применение формулы перехода логарифма к другому основанию для вычисления логарифмов чисел с любыми основаниями (при использовании вычислительной техники);
* введение понятия логарифмической функции, изучение свойств логарифмической функции и построение её графика;
* обучение решению логарифмических уравнений, неравенств и их систем аналитическими и графическими методами, нахождению точных и приближённых значений корней уравнений.

***Метапредметные цели***:* 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;
* осознание взаимосвязи математики со всеми предметами естественного и гуманитарного циклов.

***Личностные цели***:* совершенствование вычислительной культуры;
* расширение средств и методов преобразований символьного языка;
* расширение представлений о взаимно обратных действиях.
 | 2, 3, 5 |
|  | **ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ** | **19** |  |  |
|  | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  и . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  | ***Предметные цели:**** развитие представлений о математике как части мировой культуры, о способах описания на математическом языке, в частности в терминах тригонометрии, явлений реального мира;
* формирование представлений о понятиях тригонометрии как математических моделях, позволяющих описывать процессы, изучаемые физикой, экономикой и другими науками;
* дальнейшее развитие понятия действительного числа по­средством представления в тригонометрической форме;
* формирование умений определять и исследовать свойства синуса, косинуса, тангенса, котангенса действительного числа, используя однозначное соответствие между точками числовой прямой и точками окружности;
* обучение применению тригонометрических тождеств при вычислениях, преобразованиях тригонометрических выражений, решении простейших тригонометрических уравнений, с использованием доказательных рассуждений.

***Метапредметные цели***:* развитие умений самостоятельно определять цели деятельности по усвоению и применению знаний тригонометрии как математической модели реальной действительности;
* формирование навыков учебно-исследовательской деятельности, готовности к поиску решения практических задач;
* развитие умений ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать полученную информацию, применять её в своей деятельности.

***Личностные цели***:* формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* развитие готовности учащихся к самостоятельной творческой деятельности;
* формирование навыков сотрудничества в процессе учебной, учебно-исследовательской, общественной деятельности.
 | 1, 3, 4 |
|  | **ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ** | **14** |  |  |
|  | Уравнение . Уравнение .Уравнение . Решение тригонометрических уравнений.  |  | ***Предметные цели:**** Введение понятий arcsin a, arccos a, arctg a;
* вывод формул корней простейших тригонометрических уравнений;
* обучение решению тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим, решению однородных относительно синуса и косинуса уравнений;
* обучение решению тригонометрических уравнений методами замены неизвестного и разложения на множители;
* знакомство с методом оценки множества значений левой и правой частей три­гонометрического уравнения.

***Метапредметные цели***:* расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;
* формирование приёмов перехода от аналитической к гра­фической модели и обратно;
* развитие алгоритмического и логического мышления;
* совершенствование приёмов точных и приближённых вы­числений;
* знакомство с математическим толкованием понятия пери­одичности, имеющего важное мировоззренческое значение;
* знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических уравнений.

***Личностные цели***:* совершенствование навыков самоконтроля;
* развитие вычислительной и алгоритмической культуры;
* развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
 | 2, 3 |
|  | **ПОВТОРЕНИЕ** | **12** |  |  |
|  | Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение задач на части и доли, решение задач на проценты. |  | ***Предметные цели:**** уметь решать задания типа 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 12 и 17 из ДЕМО ЕГЭ (базовый уровень);

***Метапредметные цели:**** 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.

***Личностные цели:**** формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
* развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
 | 3 |
|  | **ИТОГО** | **102** |  |  |
| **АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, 11 класс** |  |
|  |  |
| **№ п./п.** | **Глава/ Содержание материала** | **Кол-во часов** | **Цели обучения** |  |
|  | **ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ** | **14** |  |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  и её график. Свойства функции  и её график. Свойства функции  и её график. Обратные тригонометрические функции. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия тригонометрической функции;
* формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;
* обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;
* изучение свойств функций, , , , обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств.
* ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.

***Метапредметные цели***:* знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;
* знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;
* знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;
* знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения и, с помощью многочленов.

***Личностные цели***:* расширение представлений о взаимно обратных действиях;
* развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;
* развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.
 | 2, 3 |
|  | **ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ СМЫСЛ** | **16** |  |  |
|  | Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. |  | ***Предметные цели:**** завершение формирования представления о пределе числовой последовательности;
* знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций;
* формирование графического представления о непрерывности функции;
* обучение выявлению непрерывных функций с опорой на опреде­ление непрерывности функции (в точке; на интервале);
* знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом;
* формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной;
* владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной;
* знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции;
* обучение использованию формулы производной степенной функции для любого действительного числа *р*;
* формирование умения находить производные элементарных функций;
* знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.

***Метапредметные цели***:* использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;
* установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке;
* формирование понятия предела последовательности площадей правильных - угольников, вписанных в один и тот же круг.

***Личностные цели***:* воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.);
* развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах;
* развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
 | 1, 3, 4 |
|  | **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ К ИССЛЕДОВАНИЮ ФУНКЦИЙ** | **12** |  |  |
|  | Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба. |  | ***Предметные цели:**** обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции;
* знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции;
* обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции;
* обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной;
* знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом;
* применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции;
* формирование умения строить графики функций-многочленов с помощью первой производной и второй производной.

***Метапредметные цели***:* формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве;
* обучение методам решения задач на нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность;
* обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса;
* обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты.

***Личностные цели***:* воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.);
* развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию;
* развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры.
 | 2, 3 |
|  | **ИНТЕГРАЛ** | **10** |  |  |
|  | Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач. |  | ***Предметные цели:**** ознакомление с понятием первообразной, обучение нахождению первообразной для степенной и тригонометрических функций;
* ознакомление с понятием интегрирования и обучение применению правил интегрирования при нахождении первообразных;
* формирование понятия криволинейной трапеции, ознакомление с понятием определённого интеграла, обучение вычислению площади криволинейной трапеции в простейших случаях.

***Метапредметные цели***:* 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.

***Личностные цели***:* развитие вычислительной и алгоритмической культуры;
* расширение представлений о взаимно обратных действиях.
 | 4, 5 |
|  | **КОМБИНАТОРИКА.** | **9** |  |  |
|  | Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. |  | ***Предметные цели:**** овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);
* знакомство с первым видом соединений — перестановками;
* демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов;
* владение понятием размещения из m элементов по n. Знать формулу для вычисления  - числа размещений из m элементов по n, уметь применять её при решении задач;
* владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычисления - числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач;
* умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.

***Метапредметные цели***:* знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;
* применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др.

***Личностные цели***:* развитие аналитических способностей и интуиции;
* интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации.
 | 1, 5, 6 |
|  | **ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** | **9** |  |  |
|  | **С**обытия. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. . |  | ***Предметные цели:**** знакомство с различными видами событий, комбинациями событий;
* введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;
* знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;
* знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий;
* интуитивное введение понятия независимых событий;
* обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий;
* знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит.

***Метапредметные цели****:** умение вычислять вероятности событий в реальной жизни;
* формирование представлений о методах обработки информации.

***Личностные цели:**** формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки;
* 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.);
* развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности.
 | 1, 5 |
|  | **СТАТИСТИКА** | **8** |  |  |
|  | Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.  |  | ***Предметные цели:**** формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы;
* введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины;
* формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках;
* обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений;
* введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию.

***Метапредметные цели***:* расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;
* знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач.

***Личностные цели***:* расширение представлений о числовых множествах;
* развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности.
 | 1, 2 |
|  | **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ И НАЧАЛ АНАЛИЗА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ** | **24** |  |  |
|  | Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Функции. Свойства функций. Графики функцийГеометрический и физический смысл производной.Применение производной к исследованию функций. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на вычисление по данным формулам. Действительные числа и координатная прямая. Решение задач на выбор верного высказывания по данным условиям задания. Позиционная запись числа, признаки делимости натуральных чисел. Элементы комбинаторики в решении задач. Построение и исследование математических моделей.  |  | ***Предметные цели:*** * уметь решать задания типа: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 17 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (базовый уровень);
* владеть методами решений заданий типа: 18, 19, 20.

***Метапредметные цели:**** 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;

***Личностные цели:**** формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
* развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
 | 3, 6 |
|  | **ИТОГО** | **102** |  |  |
|  |  |
|  |  |
| **Геометрия, 10 класс** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п./п.** | **Глава/ Содержание материала** | **Кол-во часов** | **Цели обучения** |  |
|  | **ПОВТОРЕНИЕ. ВВЕДЕНИЕ В ПРЕДМЕТ** | **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 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 стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. |  | ***Предметные цели:**** систематизация знаний о треугольниках, применение свойств медиан, биссектрис, высот для решения задач;
* владение понятием «геометрическое место точек», умение приводить примеры. Умение формулировать и доказывать свойства и признаки равнобедренного и равностороннего треугольников;
* умение доказывать, что в треугольник можно вписать единственную окружность и около треугольника можно описать единственную окружность;
* умение формулировать признаки равенства и подобия треугольников, свойства средней линии;
* умение выражать стороны прямоугольного треугольника через одну из данных сторон и острый угол;
* умение выводить формулы для нахождения площади треугольников;
* умение формулировать свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, квадрата и ромба;
* умение выводить формулу для нахождения длины средней линии трапеции;
* умение формулировать условия, при которых окружность можно вписать в четырёхугольник и описать около него;
* умение выводить формулы площадей прямоугольника, квадрата, параллелограмма, ромба, трапеции;
* 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;
* умение перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей среды;
* 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.

***Метапредметные цели***:* подготовка к применению знаний по планиметрии, полученных в основной школе, к изучению стереометрии, тригонометрии, математического анализа;
* развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;

***Личностные цели***:* систематизация знаний по планиметрии, полученных в основной школе, для эффективного освоения курса стереометрии и успешной подготовки к ЕГЭ по профильной математике;
* развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности
* расширение представлений об аксиоматических построениях геометрии (научной теории).
 | 3, 6 |
|  | **ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ** | **16** |  |  |
|  | 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. |  | ***Предметные цели:**** формирование понятия параллельных прямых в пространстве, доказательство теоремы о параллельных прямых;
* формирование представления о возможных случаях взаимного расположения прямой и плоскости;
* доказательство утверждений о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак);
* формирование представлений о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве;
* введение понятия скрещивающихся прямых, доказательство теоремы, выражающей признак скрещивающихся прямых, и теоремы о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых параллельно другой прямой;
* введение понятия сонаправленных лучей, доказательство теоремы об углах с сонаправленными сторонами;
* формирование понятия параллельных плоскостей, доказательство утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей;
* 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;
* введение понятия сечения, построение сечений тетраэдра (параллелепипеда), анализ возможных видов сечений, знакомство с методами построения сечений.

***Метапредметные цели***:* умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.

***Личностные цели***:* развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников и их сечений.
 | 2, 4 |
|  | **ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ** | **18** |  |  |
|  | 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. |  | ***Предметные цели:**** доказательство теоремы, выражающей признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теоремы о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярную данной плоскости;
* решение задач на вычисление и доказательство, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости;
* 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;
* доказательство теоремы о трёх перпендикулярах и применение её при решении задач;
* введение понятия ортогональной проекции точки (фигуры) на плоскость;
* введение понятия угла между прямой и плоскостью;
* введение понятия двугранного угла, его измерения, объяснение, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется;
* формирование представления о взаимно перпендикулярных плоскостях, доказательство теоремы о признаке перпендикулярности двух плоскостей;
* определение прямоугольного параллелепипеда, доказательство утверждений о его свойствах;
* 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.

***Метапредметные цели***:* умение распознавать на чертежах и в реальном мире параллельные и перпендикулярные плоскости, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять угол между прямой и плоскостью;
* умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники), применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.

***Личностные цели***:* развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников.
 | 2, 3 |
|  | **МНОГОГРАННИКИ** | **12** |  |  |
|  | Понятие многогранника. Призма. Геометрическое тело. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Построение сечений пирамид. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия многогранника, его элементов, выпуклого многогранника, примеры многогранников;
* введение понятия геометрического тела, доказательство теоремы Эйлера для выпуклых многогранников;
* введение понятия призмы (прямой, наклонной, правильной), изображение призмы на рисунке;
* определение понятия площадь полной (боковой) поверхности призмы;
* вывод формулы площади ортогональной проекции многоугольника и доказательство пространственной теоремы Пифагора;
* введение понятий: пирамида, усечённая пирамида, их элементов;
* определение площади полной (боковой) поверхности пирамиды, усечённой пирамиды;
* введение понятия правильной пирамиды, доказательство утверждений о свойствах её боковых рёбер, боковых граней и теоремы о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
* решение задач на вычисление и доказательство, связанных с пирамидами, задач на построение сечений пирамид;
* определение точек, симметричных относительно точки (прямой, плоскости), центра (оси, плоскости) симметрии фигуры;
* введение понятия многогранника, правильного многогранника, доказательство, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при, виды правильных многогранников их элементы симметрии.

***Метапредметные цели***:* демонстрация примеров фигур, обладающих элементами симметрии в искусстве, архитектуре, технике, природе;
* умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела (многогранники) применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.

***Личностные цели***:* развитие пространственного воображения и мышления при изучении многогранников;
* воспитание эстетической культуры при изучении изображений правильных многогранников.
 | 1, 2 |
|  | **ПОВТОРЕНИЕ** | **12** |  |  |
|  | Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.» |  | ***Предметные цели:**** уметь решать задания типа 6 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);
* уметь решать задания типа 8 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;
* владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;
* владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ.

***Метапредметные цели***:* 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;

***Личностные цели:**** формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
* развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
 | 3, 6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ИТОГО** | **68** |  |  |
|  |  |
| **Геометрия, 11 класс** |  |
| **№ п./п.** | **Глава/ Содержание материала** | **Кол-во часов** | **Цели обучения** |  |
|  | **ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР.** | **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 конической поверхности. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;
* определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;
* введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;
* определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса.
* введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса;
* определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;
* исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;
* введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы;
* исследование взаимного расположения сферы и прямой;
* введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность;
* исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности;
* решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения.

***Метапредметные цели***:* умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях;

***Личностные цели:**** развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
 | 1, 2, 4 |
|  | **ОБЪЁМЫ ТЕЛ** | **16** |  |  |
|  | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. |  | ***Предметные цели:**** введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда;
* определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач;
* доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач.

***Метапредметные цели***:* умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат;
* развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы.

***Личностные цели:**** развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения.
 | 2, 3 |
|  | **ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ** | **6** |  |  |
|  | 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.  |  | ***Предметные цели:**** введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;
* формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма;
* введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника;
* определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда;
* доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач.

***Метапредметные цели***:* умение применять векторный метод при решении физических задач;
* умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.

***Личностные цели:**** расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях.
 | 2, 3, 4 |
|  | **МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ.** | **14** |  |  |
|  | 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. |  | ***Предметные цели:**** введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора;
* доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора;
* вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками;
* вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке;
* определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах;
* определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов;
* формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;
* формирование умений находить расстояние от точки до плоскости;
* применение векторов к решению геометрических задач;
* формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства;
* определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями;
* 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.

***Метапредметные цели***:* развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами;
* формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;
* развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач.

***Личностные цели:**** развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов;
* осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов.
 | 1, 2, 4 |
|  | **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПОВТОРЕНИЕ ГЕОМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ.** | **18** |  |  |
|  | Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. 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». |  | ***Предметные цели:**** уметь решать задания типа 3, 6, 8 из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень);
* владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 14 и 16 из ДЕМО ЕГЭ.

***Метапредметные цели***:* 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;

***Личностные цели:**** формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;
* развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности.
 | 3, 6 |
|  | **ИТОГО** | **68** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  СОГЛАСОВАНО  | СОГЛАСОВАНО |
|  Протокол заседания методического объединения  | Заместитель директора по УР |
|  учителей естественно-математического цикла  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Уварова Н.А. |
|  МБОУ СОШ № 13 имени Маршала СССР  С. М. Буденного от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021года №\_\_  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 год  |
|  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Пчалова Е.В. Подпись руководителя МО  |  |