Муниципальное общеобразовательное учреждение

Октябрьская средняя общеобразовательная школа

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ Октябрьской СОШ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В.Смолина

Приказ по школе

№ 01-10 / 169 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

для 10 класса

(универсальный профиль)

Составитель программы

Геркулева Марина Валерьевна

учитель математики

2021 - 2022 учебный год

**I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.**

Рабочая программа по алгебре составлена на основе следующих нормативных документов:

* Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021);
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
* Приказ Министерства просвещения РФ от 20.05.2020 г. № 254 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с изменениями и дополнениями от 23 декабря 2020 г.;
* Концепция развития математического образования в Российской Федерации (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 года N 2506-р с изменениями с изменениями на 8 октября 2020 года);
* Основная образовательная программа основного общего образования МОУ Октябрьской СОШ (утверждена приказом директора от 21.09.2015 г. № 01-10/210);
* Учебный план МОУ Октябрьской СОШ на 2021 – 2022 учебный год;
* «Положение о рабочей программе педагога, реализующего ФГОС начального общего, основного общего, среднего общего образования» (утв. приказом директора № 01-10/214 от 25.09.2015 г., с изменениями Приказ № 01-10/345 от 26.11.2018 г.);
* Методическое письмо ГОАУ ИРО о преподавании учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Ярославской области в 2021/2022 учебном году.

Рабочая программа составлена на основе:

* Примерной основной образовательной программы среднего общего образования. Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия. (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
* Примерной программы по учебнику " Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы" Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин и др.;
* Примерной программы по учебнику " Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 -11 классы" Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.

Программа учебного предмета “математика” рассчитана на 2 года. Общее количество часов за уровень среднего общего образования составляет 340 часов со следующим распределением часов по классам: 10 класс – 170 часов, 11 класс – 170 часов. В соответствии с учебным планом на 2021-2022 учебный год на изучение математики в 10 классе отводится 5 часов в неделю, 170 часов в год.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника из федерального перечня учебников на 2021-2022 учебный год:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер** | **Наименование** | **Издатель** | **Автор/авторский коллектив** | **Классы** |
| 1.1.3.4.1.1.1 | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. | Москва «Просвещение» | Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин и др. | 10 - 11 |
| 1.1.3.4.1.2.1 | Математика: алгебра и начала математического анализа.  Геометрия. | Москва «Просвещение» | Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др. | 10 - 11 |

**II. Планируемые предметные результаты освоения   
учебного предмета математики в 10 классе.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Выпускник научится** | ***Выпускник получит возможность научиться*** |
|  | **«Проблемно-функциональные результаты»** | |
| **Цели освоения предмета** | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. | *Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.* |
| **Требования к результатам** | | |
| **Элементы теории множеств и математической логики** | - Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;  - оперировать на базовом уровне 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;  - строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;  - распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  - использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;  - проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни. | *- 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;*  *- проверять принадлежность элемента множеству;*  *- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;*  *- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*  *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*  *- 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 понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; - оперировать 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; - 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.  В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:  - 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. | *- 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 понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;*  - *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.*  *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*  *- 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 мир.* |
| **Уравнения и неравенства** | Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; - решать логарифмические уравнения вида loga (bx + c) = d и простейшие неравенства вида loga x < d; - решать показательные уравнения, вида abx+c = d (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида ax < d (где d можно представить в виде степени с основанием a); - приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: sin x = a, cos x = a, tg x = a, ctg x = a, где a - табличное значение соответствующей тригонометрической функции.  В повседневной жизни и при изучении других предметов: - составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - 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; - 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 и т.д.). В повседневной жизни и при изучении других предметов: - определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации. | *- Оперировать 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 понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; - 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; - строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); - интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; - 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; - соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); - использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса. | *- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; - 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. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: - решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; - интерпретировать полученные результаты.* |
| **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика** | - 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.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  - 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - 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; - 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни. | *- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; - выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; - строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; - решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*  *- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;* - *переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - 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;  - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; - распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); - находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;  - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;  - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;  - соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;  - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников). | *- Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;*  *- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;*  *- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*  *- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;*  *- 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); - находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; - вычислять расстояния и углы в пространстве. В повседневной жизни и при изучении других предметов: - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.* |
| **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;*  *- понимать роль математики в развитии России.* |
| **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 основные методы решения математических задач;*  *- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;*  *- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.* |

**III. Содержание учебного предмета математика с указанием форм организации учебных занятий, основных видов учебной деятельности.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название тем, разделов | Элементы минимального содержания образования *(в соответствии с ФГОС)* | Характеристика основных видов деятельности обучающихся |
| 1. | **Действительные числа** | Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.  Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени.  Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени.  Степень с действительным показателем, свойства степени с действительным показателем.  Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. | Применять определение корня n-ой степени и его свойства;  Решать простейшие иррациональные уравнения.  Применять определение степени с действительным показателем и её свойства. Выполнять преобразования алгебраических выражений, включающих операцию возведения в степень. |
| 2. | **Степенная функция** | Степенная функция и её свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг, координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.  Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений, неравенств и систем.  Системы иррациональных уравнений.  Иррациональные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств. | Использовать свойства и график степенной функции при решении задач. Решать иррациональные уравнения. Определять равносильность уравнений, неравенств и систем. Решать простейшие системы иррациональных уравнений. Решать иррациональные неравенства, использовать метод интервалов для решения неравенств. |
| 3. | **Введение в стереометрию** | Предмет стереометрии. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Точка, прямая и плоскость в пространстве. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии.  Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся прямые в пространстве. | Применять аксиомы при решении задач.  Доказывать следствия из аксиом, применять их при решении задач. |
| 4. | **Параллельность прямых и плоскостей** | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Свойства параллельных прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.  Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. | Доказывать признак параллельности прямой и плоскости, применять при решении задач.  Применять изученные определения и теоремы при решении задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |
| 5. | **Параллельность плоскостей** | Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости.  Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Расстояние между параллельными плоскостями. *Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника.* | Применять определение параллельных плоскостей, признак и свойства при решении задач.  Определять расстояние между параллельными прямыми, между параллельными плоскостями. |
| 6. | **Тетраэдр и параллелепипед** | Многогранники. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб.  Свойства параллелепипеда. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Сечения параллелепипеда, куба и тетраэдра. | Доказывать свойства и применять при решении задач.  Выполнять построения сечений параллелепипеда, куба и тетраэдра.  Применять изученные теоремы при решении задач ЕГЭ по теме «Тетраэдр и параллелепипед». |
| 7. | **Перпендикулярность прямых и плоскостей** | Углы в пространстве. Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.  Перпендикуляр и наклонная. Проекция фигуры на плоскость. Проекция наклонной. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.  Угол между прямой и плоскостью. | Использовать определения, свойства и признаки при решении задач.  Находить угол между прямой и плоскостью.  Находить расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости. Решение задач ЕГЭ по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».  Доказывать и применять теорему о трёх перпендикулярах. Решение задач ЕГЭ по темам «Теорема о трех перпендикулярах», «Угол между прямой и плоскостью». |
| 8. | **Двугранный угол**  **Перпендикулярность плоскостей** | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Трехгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. | Определять двугранный угол, вычислять линейный угол двугранного угла.  Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, использовать его при решении задач.  Решать задачи на применение свойств параллелепипеда.  Применять изученные теоремы при решении задач. Решение задач ЕГЭ по теме «Признак перпендикулярности двух плоскостей». |
| 9. | **Показательная функция** | Показательная функция и её свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Число e. Функция у = ех. Простейшие показательные уравнения. Решение показательных уравнений (подготовка к ЕГЭ).  Простейшие показательные неравенства. Решение показательных неравенств.  *Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств.*  *Использование графиков функций* *при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Графические методы решения показательных уравнений и неравенств (проект).*  *Решение показательных уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*  *Показательные уравнения, системы показательных уравнений с параметром.* | Применять определение показательной функции, её свойства при решении задач. Строить и читать график показательной функции.  Решать показательные уравнения.  Решать показательные неравенства.  Решать простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, включающие показательные уравнения.  Использовать графики функций при решении уравнений и неравенств, изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. |
| 10. | **Логарифмическая функция** | Логарифм числа. Десятичный логарифм. *Число е. Натуральный логарифм.* Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.  Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция. Её свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность.  Логарифмические уравнения.  Логарифмические уравнения.  Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. *Метод интервалов для решения неравенств.*  *Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы логарифмических уравнений. Использование графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Графические методы решения логарифмических уравнений и неравенств. Системы логарифмических неравенств.*  *Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков функций: симметрия относительно прямой y = х.* | Применять определения логарифма числа, десятичного логарифма, *натурального логарифма.*  Применять логарифмическое тождество, свойства логарифмов, формулу перехода к новому основанию.  Выполнять преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования;  Применять определение логарифмической функции, её свойства при решении задач. Строить и читать график логарифмической функции.  Решать логарифмические уравнения.  Решать логарифмические неравенства. *Решать простейшие системы уравнений с двумя неизвестными, включающие логарифмические уравнения.*  *Использовать графики функций при решении уравнений и неравенств, изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.*  *Задавать формулой функцию, обратную данной. Находить область определения и область значений обратной функции.*  *Выполнять преобразования графиков функций: симметрию относительно прямой y = х.* |
| 11. | **Многогранники**  **Призма** | Многогранники. Виды многогранников. Вершины, рёбра, грани многогранника. *Развёртки многогранника. Выпуклые многогранники.* Призма. Элементы призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Сечения призмы. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая поверхность призмы. Площадь поверхности призмы. Площадь боковой поверхности прямой призмы. | Применять понятия при решении задач. Строить сечения призмы.  Решать задачи на вычисления элементов призмы и площади ее поверхности. Решение задач ЕГЭ по теме «Призма». |
| 12. | **Пирамида** | Пирамида. Элементы пирамиды.  Виды пирамид. Прямая пирамида. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).  Сечения пирамиды. Площадь поверхности пирамиды. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства.  Усеченная пирамида. *Подобные тела в пространстве.* Соотношение между площадями поверхностей подобных тел. | Решать задачи на вычисления элементов и площади поверхности пирамиды.  Строить сечения пирамиды.  Использовать теорему о площади поверхности усеченной пирамиды при решении задач. Применять соотношение между площадями поверхностей подобных тел. |
| 13. | **Правильные многогранники** | Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) проект. | Применять изученные свойства при решении задач. Решение задач ЕГЭ по теме « Правильные многогранники». |
| 14. | **Тригонометрические формулы** | Тригонометрическая окружность. *Радианная мера угла.* Поворот точки вокруг начала координат.  Синус, косинус, тангенс и *котангенс* произвольного угла.  Значения тригонометрических функций для углов 0о, 30о, 45о, 60о, 90о, 180о, 270о. (0, п/6, п/4, п/3, п/2 рад).  Свойства синуса, косинуса, тангенса и *котангенса.* Знаки синуса, косинуса, тангенса и *котангенса.* Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию тригонометрических выражений.  Синус, косинус, тангенс и котангенс углов а и –а. *Формулы приведения.* Синус, косинус, тангенс и котангенс суммы и разности двух углов. *Формулы сложения тригонометрических функций. Формулы двойного аргумента. Формулы половинного угла. Формулы суммы и разности тригонометрических функций.*  *Преобразования суммы, разности тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, разность.* Преобразование тригонометрических выражений. | Применять свойства тригонометрических функций в преобразовании и вычислениях значений тригонометрических выражений. Выражать углы в радианной мере.  Использовать основные тригонометрические тождества в преобразованиях выражений.  *Использовать тригонометрические формулы в преобразованиях выражений.* |
| 15. | **Тригонометрические уравнения** | Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.*  Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение cos x = a.  Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a. Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.  Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители. Однородные тригонометрические уравнения.  *Решение простейших тригонометрических неравенств.*  *Простейшие системы тригонометрических уравнений.* | Вычислять арксинус, арккосинус, арктангенс, *арккотангенс* числа. Решать уравнения вида cos x=a, sin x=a, tg x=a и уравнения, которые приводятся к уравнениям данного вида.  Решать основные виды тригонометрических уравнений.  *Решать простейшие тригонометрические неравенства.*  *Решать простейшие системы тригонометрических уравнений.*  Решение заданий ЕГЭ по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». |
| 16. | **Векторы в пространстве** | Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.  Сложение и вычитание векторов.  Умножение вектора на число.  Коллинеарные векторы. *Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.*  Компланарные векторы. *Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.* | Оперировать понятиями модуль вектора, равенство векторов. Решать задачи с использованием данных понятий.  Выполнять операции суммы, разности двух векторов, умножения вектора на число.  Доказывать теоремы о разложении, применять при решении задач.  Решение задач по теме «Компланарные векторы». |
| 17. | **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей** | Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных (проект).  Числовые характеристики рядов данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии.  Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. *Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач с применением диаграмм Эйлера. Решение задач с применением дерева вероятностей.* Элементарные и сложные события. *Решение задач определение частоты и вероятности событий. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий. Вероятность противоположного события. Решение задач на применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением формулы Бернулли.* | Составлять и читать таблицы и графики.  Применять изученный материал при решении задач.  *Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач с применением диаграмм Эйлера. Решение задач с применением дерева вероятностей.*  *Решение задач определение частоты и вероятности событий. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий. определять вероятность противоположного события. Решение задач на применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением формулы Бернулли.* |
| 18. | **Обобщающее повторение курса математики**  **10 класса** | Повторение по теме «Степенная функция». Повторение по теме «Показательная функция». Повторение по теме «Логарифмическая функция».  Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей». Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Повторение по теме «Основы тригонометрии».  Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства». Повторение по теме «Многогранники». | Использовать теоретические знания при решении задач.  Решение заданий в формате ЕГЭ. |

**Системно – деятельностный подход к преподаванию математики достигается в результате применения**

* форм обучения: уроков-лекций, практикумов, индивидуальных и самостоятельных работ, исследовательских работ, учебных проектов.
* видов учебной деятельности: словесных, информационных, наглядных, проблемных, исследовательских, проектных.

**IV. Календарно-тематическое планирование по предмету математика**

**10 класс, 5 ч в неделю, всего 170 часов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ в разделе** | **Тема урока** | **Дата проведения** | |
| **план** | **факт** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Действительные числа 6 ч К. р. № 1 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | | |
| 1 | 1 | Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. |  |  | |
| 2 | 2 | Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня натуральной степени. |  |  | |
| 3 | 3 | Преобразование выражений, содержащих корень n-ой степени. |  |  | |
| 4 | 4 | Степень с действительным показателем, свойства степени с действительным показателем. |  |  | |
| 5 | 5 | Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень. |  |  | |
| 6 | 6 | **Контрольная работа № 1** по теме «Действительные числа». |  |  | |
| **Степенная функция 8 ч К. р. № 2 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | | |
| 7 | 1 | Степенная функция и её свойства и график. Преобразования графиков функций: сдвиг, координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. |  | |  |
| 8 | 2 | Иррациональные уравнения. Равносильность уравнений, неравенств и систем. |  | |  |
| 9 | 3 | Решение иррациональных уравнений. |  | |  |
| 10 | 4 | Решение иррациональных уравнений (второй уровень). |  | |  |
| 11 | 5 | Системы иррациональных уравнений. |  | |  |
| 12 | 6 | Иррациональные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств. |  | |  |
| 13 | 7 | Иррациональные неравенства. |  | |  |
| 14 | 8 | **Контрольная работа № 2** по теме «Степенная функция». |  | |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Введение в стереометрию 4 ч**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | |
| 15 | 1 | Предмет стереометрии. Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). |  |  |
| 16 | 2 | *Основные понятия стереометрии и их свойства.* Точка, прямая и плоскость в пространстве. Аксиомы стереометрии. |  |  |
| 17 | 3 | Следствия из аксиом стереометрии. |  |  |
| 18 | 4 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Пересекающиеся прямые в пространстве. |  |  |
| **Параллельность прямых и плоскостей 18 ч К. р. № 3, № 4, № 5 (3)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/>  **Параллельность прямых, прямой и плоскости 4 ч** | | | | |
| 19 | 1 | Параллельные прямые в пространстве.  Параллельность трех прямых. |  |  |
| 20 | 2 | Взаимное расположение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. |  |  |
| 21 | 3 | Свойства параллельных прямой и плоскости. |  |  |
| 22 | 4 | Признак параллельности прямой и плоскости. |  |  |
| **Взаимное расположение прямых в пространстве.**  **Угол между двумя прямыми 5 ч** | | | | |
| 23 | 1 | **Контрольная работа № 3** (входной контроль) за курс девятилетней школы. |  |  |
| 24 | 2 | Скрещивающиеся прямые. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояния между фигурами в пространстве. |  |  |
| 25 | 3 | Углы в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Угол между скрещивающимися прямыми. |  |  |
| 26 | 4 | Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |  |  |
| 27 | 5 | **Контрольная работа № 4** по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве». |  |  |
| **Параллельность плоскостей 4 ч** | | | | |
| 28 | 1 | Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости. |  |  |
| 29 | 2 | Признак параллельности плоскостей. |  |  |
| 30 | 3 | Свойства параллельных плоскостей. Расстояние между параллельными плоскостями. |  |  |
| 31 | 4 | *Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника..* |  |  |
| **Тетраэдр и параллелепипед 5 ч** | | | | |
| 32 | 1 | Многогранники. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб. |  |  |
| 33 | 2 | Свойства параллелепипеда. |  |  |
| 34 | 3 | Сечения параллелепипеда, куба и тетраэдра. |  |  |
| 35 | 4 | Решение задач ЕГЭ по теме «Тетраэдр и параллелепипед». |  |  |
| 36 | 5 | **Контрольная работа № 5** по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Перпендикулярность прямых и плоскостей 16 ч К. р. № 6 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/>  **Перпендикулярность прямой и плоскости 4 ч** | | | | |
| 37 | 1 | Углы в пространстве. Перпендикулярные прямые в пространстве. |  |  |
| 38 | 2 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. |  |  |
| 39 | 3 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. |  |  |
| 40 | 4 | Решение задач ЕГЭ по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости». |  |  |
| **Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью 5 ч** | | | | |
| 41 | 1 | Перпендикуляр и наклонная. Проекция фигуры на плоскость. Проекция наклонной. |  |  |
| 42 | 2 | Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. |  |  |
| 43 | 3 | Теорема о трех перпендикулярах. |  |  |
| 44 | 4 | Угол между прямой и плоскостью. |  |  |
| 45 | 5 | Решение задач ЕГЭ по темам «Теорема о трех перпендикулярах», «Угол между прямой и плоскостью». |  |  |
| **Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 7 ч** | | | | |
| 46 | 1 | Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. *Трехгранный угол.* |  |  |
| 47 | 2 | Перпендикулярность плоскостей. |  |  |
| 48 | 3 | Признак перпендикулярности двух плоскостей. |  |  |
| 49 | 4 | Решение задач ЕГЭ по теме «Признак перпендикулярности двух плоскостей». |  |  |
| 50 | 5 | Прямоугольный параллелепипед. |  |  |
| 51 | 6 | Свойства диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. |  |  |
| 52 | 7 | **Контрольная работа № 6** по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |

**Показательная функция 12 ч К. р. № 7 (1)**

Воспитательные возможности урока:

- развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;

- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;

- воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.

Цифровые образовательные ресурсы:

<https://uchi.ru/>

<https://resh.edu.ru/about>

<https://fipi.ru/>

<http://window.edu.ru/window/catalog>

<http://window.edu.ru/>

[http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)

<https://nsportal.ru/>

<https://infourok.ru/>

<https://interneturok.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://math.edu.yar.ru/>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | 1 | Показательная функция и её свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. |  |  |
| 54 | 2 | Число e. Функция у = ех. |  |  |
| 55 | 3 | Простейшие показательные уравнения. |  |  |
| 56 | 4 | Решение показательных уравнений (подготовка к ЕГЭ). |  |  |
| 57 | 5 | Простейшие показательные неравенства. |  |  |
| 58 | 6 | Решение показательных неравенств. |  |  |
| 59 | 7 | *Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы показательных уравнений.* |  |  |
| 60 | 8 | *Системы показательных неравенств.* |  |  |
| 61 | 9 | *Использование графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Графические методы решения показательных уравнений и неравенств (проект).* |  |  |
| 62 | 10 | *Решение показательных уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.* |  |  |
| 63 | 11 | *Показательные уравнения, системы показательных уравнений с параметром.* |  |  |
| 64 | 12 | **Контрольная работа № 7** «Показательная функция». |  |  |

**Логарифмическая функция 16 ч К. р. № 8 (1)**

Воспитательные возможности урока:

- развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;

- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;

- воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.

Цифровые образовательные ресурсы:

<https://uchi.ru/>

<https://resh.edu.ru/about>

<https://fipi.ru/>

<http://window.edu.ru/window/catalog>

<http://window.edu.ru/>

[http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)

<https://nsportal.ru/>

<https://infourok.ru/>

<https://interneturok.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://math.edu.yar.ru/>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 65 | 1 | Логарифм числа. Десятичный логарифм*. Число е.* *Натуральный логарифм.* |  |  |
| 66 | 2 | Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. |  |  |
| 67 | 3 | Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. |  |  |
| 68 | 4 | Преобразование логарифмических выражений. |  |  |
| 69 | 5 | Логарифмическая функция. Её свойства и график. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. |  |  |
| 70 | 6 | Логарифмические уравнения. |  |  |
| 71 | 7 | Логарифмические уравнения. |  |  |
| 72 | 8 | Решение логарифмических уравнений (подготовка к ЕГЭ). |  |  |
| 73 | 9 | Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. |  |  |
| 74 | 10 | Решение логарифмических неравенств. *Метод интервалов для решения неравенств.* |  |  |
| 75 | 11 | *Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы логарифмических уравнений.* |  |  |
| 76 | 12 | *Использование графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Графические методы решения логарифмических уравнений и неравенств.* |  |  |
| 77 | 13 | *Системы логарифмических неравенств.* |  |  |
| 78 | 14 | *Решение логарифмических уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.* |  |  |
| 79 | 15 | *Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. Графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков функций: симметрия относительно прямой y = х.* |  |  |
| 80 | 16 | **Контрольная работа № 8** «Логарифмическая функция». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Многогранники 18 час К. р. № 9, № 10 (2)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/>  **Понятие многогранника. Призма 8 ч** | | | | |
| 81 | 1 | Многогранники. Виды многогранников. Вершины, рёбра, грани многогранника. *Развёртки многогранника. Выпуклые многогранники.* |  |  |
| 82 | 2 | Призма. Элементы призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. |  |  |
| 83 | 3 | **Административная контрольная работа № 9 за первое полугодие (промежуточный контроль).** |  |  |
| 84 | 4 | Сечения призмы. Перпендикулярное сечение призмы. |  |  |
| 85 | 5 | Боковая поверхность призмы. Площадь поверхности призмы. |  |  |
| 86 | 6 | Площадь боковой поверхности прямой призмы. |  |  |
| 87 | 7 | Решение задач ЕГЭ по теме «Призма». |  |  |
| 88 | 8 | Решение задач ЕГЭ по теме «Призма». |  |  |
| **Пирамида 7 ч** | | | | |
| 89 | 1 | Пирамида. Элементы пирамиды. |  |  |
| 90 | 2 | Виды пирамид. Прямая пирамида. |  |  |
| 91 | 3 | Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. |  |  |
| 92 | 4 | Сечения пирамиды. |  |  |
| 93 | 5 | Площадь поверхности пирамиды. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. |  |  |
| 94 | 6 | Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. |  |  |
| 95 | 7 | Усеченная пирамида. *Подобные тела в пространстве.* Соотношение между площадями поверхностей подобных тел. |  |  |
| **Правильные многогранники 3 ч** | | | | |
| 96 | 1 | Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) проект. |  |  |
| 97 | 2 | Решение задач ЕГЭ по теме «Многогранники». |  |  |
| 98 | 3 | **Контрольная работа № 10** по теме «Многогранники». |  |  |
| **Тригонометрические формулы 24 часа К. р. № 11 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | |
| 99 | 1 | Тригонометрическая окружность. *Радианная мера угла.* Поворот точки вокруг начала координат. |  |  |
| 100 | 2 | Синус, косинус, тангенс и *котангенс* произвольного угла. |  |  |
| 101 | 3 | Значения тригонометрических функций для углов 0о,30о, 45о, 60о, 90о, 180о, 270о. (0, п/6, п/4, п/3, п/2 рад). |  |  |
| 102 | 4 | Свойства синуса, косинуса, тангенса и *котангенса.* |  |  |
| 103 | 5 | Знаки синуса, косинуса, тангенса и *котангенса*. |  |  |
| 104 | 6 | Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. |  |  |
| 105 | 7 | Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. |  |  |
| 106 | 8 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию тригонометрических выражений. |  |  |
| 107 | 9 | Применение основных тригонометрических формул к преобразованию тригонометрических выражений. |  |  |
| 108 | 10 | Синус, косинус, тангенс и котангенс углов а и –а. |  |  |
| 109 | 11 | Синус, косинус, тангенс и котангенс углов а и –а. |  |  |
| 110 | 12 | *Формулы приведения.* |  |  |
| 111 | 13 | *Формулы приведения.* |  |  |
| 112 | 14 | Синус, косинус, тангенс и *котангенс* суммы и разности двух углов. *Формулы сложения тригонометрических функций.* |  |  |
| 113 | 15 | Синус, косинус, тангенс и *котангенс* суммы и разности двух углов. *Формулы сложения тригонометрических функций.* |  |  |
| 114 | 16 | *Формулы двойного аргумента.* |  |  |
| 115 | 17 | *Формулы двойного аргумента.* |  |  |
| 116 | 18 | *Формулы половинного угла.* |  |  |
| 117 | 19 | *Формулы суммы и разности тригонометрических функций.* |  |  |
| 118 | 20 | *Формулы суммы и разности тригонометрических функций.* |  |  |
| 119 | 21 | *Преобразования суммы, разности тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму, разность.* |  |  |
| 120 | 22 | Преобразование тригонометрических выражений. |  |  |
| 121 | 23 | Преобразование тригонометрических выражений. |  |  |
| 122 | 24 | **Контрольная работа № 11** «Преобразование тригонометрических выражений». |  |  |

**Тригонометрические уравнения 16 ч К. р. № 12 (1)**

Воспитательные возможности урока:

- развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;

- формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;

- воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.

Цифровые образовательные ресурсы:

<https://uchi.ru/>

<https://resh.edu.ru/about>

<https://fipi.ru/>

<http://window.edu.ru/window/catalog>

<http://window.edu.ru/>

[http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)

<https://nsportal.ru/>

<https://infourok.ru/>

<https://interneturok.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru/>

<https://math.edu.yar.ru/>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 123 | 1 | Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* |  |  |
| 124 | 2 | Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* |  |  |
| 125 | 3 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение cos x = a. |  |  |
| 126 | 4 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение cos x = a. |  |  |
| 127 | 5 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение sin x = a. |  |  |
| 128 | 6 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение sin x = a. |  |  |
| 129 | 7 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение tg x = a. |  |  |
| 130 | 8 | Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение tg x = a. |  |  |
| 131 | 9 | Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным. |  |  |
| 132 | 10 | Решение тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители. |  |  |
| 133 | 11 | Решение тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения. |  |  |
| 134 | 12 | *Решение простейших тригонометрических неравенств.* |  |  |
| 135 | 13 | *Решение простейших тригонометрических неравенств.* |  |  |
| 136 | 14 | *Простейшие системы тригонометрических уравнений.* |  |  |
| 137 | 15 | Решение заданий ЕГЭ по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». |  |  |
| 138 | 16 | **Контрольная работа № 12** «Решение тригонометрических уравнений и неравенств». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Векторы в пространстве 11 ч К. р. № 13 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/>  **Понятие вектора в пространстве 2 ч** | | | | |
| 139 | 1 | Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. |  |  |
| 140 | 2 | Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. |  |  |
| **Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число 4 ч** | | | | |
| 141 | 1 | Сложение и вычитание векторов. |  |  |
| 142 | 2 | Сложение и вычитание векторов. |  |  |
| 143 | 3 | Умножение вектора на число. |  |  |
| 144 | 4 | Умножение вектора на число. |  |  |
| **Компланарные векторы 5 ч** | | | | |
| 145 | 1 | Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. |  |  |
| 146 | 2 | Компланарные векторы. *Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.* |  |  |
| 147 | 3 | Компланарные векторы. *Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.* |  |  |
| 148 | 4 | Решение задач по теме «Компланарные векторы». |  |  |
| 149 | 5 | **Контрольная работа № 13** по теме «Векторы в пространстве». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей 10 ч**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | |
| 150 | 1 | Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных (проект). |  |  |
| 151 | 2 | Числовые характеристики рядов данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.* |  |  |
| 152 | 3 | Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. |  |  |
| 153 | 4 | Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. |  |  |
| 154 | 5 | *Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач с применением диаграмм Эйлера.* |  |  |
| 155 | 6 | *Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач с применением дерева вероятностей.* |  |  |
| 156 | 7 | Элементарные и сложные события. *Решение задач определение частоты и вероятности событий.* |  |  |
| 157 | 8 | *Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий. Вероятность противоположного события.* |  |  |
| 158 | 9 | *Решение задач на применение формулы сложения вероятностей.* |  |  |
| 159 | 10 | *Решение задач с применением формулы Бернулли.* |  |  |
| **Обобщающее повторение курса математики 10 класса 11 ч К. р. № 14 (1)**  Воспитательные возможности урока:  - развитие базовых качеств личности учащихся в процессе учебно-исследовательской, творческой деятельности;  - воспитание уважительного отношения обучающихся к труду, к научной деятельности;  - формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  - формирование умений рефлексивно-оценочной деятельности школьников в практических жизненных ситуациях;  - воспитание готовности и способности учащихся к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни.  Цифровые образовательные ресурсы:  <https://uchi.ru/>  <https://resh.edu.ru/about>  <https://fipi.ru/>  <http://window.edu.ru/window/catalog>  <http://window.edu.ru/>  [http://school-collection.edu.ru/http://school-collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/)  <https://nsportal.ru/>  <https://infourok.ru/>  <https://interneturok.ru/>  <https://math-oge.sdamgia.ru/>  <https://math.edu.yar.ru/> | | | | |
| 160 | 1 | Повторение по теме «Степенная функция». |  |  |
| 161 | 2 | Повторение по теме «Показательная функция». |  |  |
| 162 | 3 | Повторение по теме «Логарифмическая функция». |  |  |
| 163 | 4 | **Контрольная работа № 14** за курс 10 класса (промежуточная аттестация). |  |  |
| 164 | 5 | Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |  |  |
| 165 | 6 | Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |
| 166 | 7 | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 167 | 8 | Повторение по теме «Основы тригонометрии». |  |  |
| 168 | 9 | Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства». |  |  |
| 169 | 10 | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 170 | 11 | Повторение по теме «Многогранники». |  |  |