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 11 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 программы по учебным предметам. Математика. 10 - 11 классы. М.: Просвещение, 2011 г. – 64 с. – (Стандарты второго поколения);
* 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 11 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** |
| 1.3.4.1.1.1 | Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. | Москва «Просвещение» | Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин и др. | 10 - 11 |
| 1.3.4.1.2.1 | 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 11 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.* |
| **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  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,  приближённое 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,*  *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 е 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 мира.* |
| **Уравнения и неравенства** | - Решать линейные уравнения и  неравенства, квадратные уравнения;  - решать логарифмические уравнения  вида log *a* (*bx* + *c*) = *d* и простейшие  неравенства вида log *a* *x* < *d*;  - решать показательные уравнения, вида  *abx+c= d* (где *d* можно представить в виде  степени с основанием *a*) и простейшие  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* = а,  ctg *x* = *a,* где *a* – табличное значение  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 приближённо  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,  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 временнóй 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 |
| **ФУНКЦИИ** | Функции. Область определения и множество значений функции.  График функции. Свойства функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства.  Монотонность, наибольшее и наименьшее значение функции.  Четные и нечетные функции.  Периодические функции и наименьший период.  Тригонометрические функции числового аргумента у = cos х, у = sin х, у = tg х, *у = сtg х.*  Свойства и график функции у = cos х.  Свойства и график функции у = sin х.  Свойства и график функции у = tg х.  Свойства и график функции у = сtg х.  *Обратные тригонометрические функции, их значения, свойства и графики.*  *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*  *Решение заданий ЕГЭ.* | Функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Четность и нечетность функций. Периодические функции.  Тригонометрические функции у = cos х, у = sin х, у = tg х. *Функция* *у = сtg х.* Свойства и графики тригонометрических функций.  *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*  *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.* | Находить значения функции при определенном значении аргумента, область определения, область значений, выполнять построение графика функции, преобразовывать график функции.  Определять какие функции являются четными, а какие нечетными, какие общего вида. Доказывать периодичность функции, находить наименьший положительный период.  Строить графики тригонометрических функций, находить область определения и область значений по графику.  Находить промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции.  Выполнять исследование функции, определять свойства, строить график.  Выполнять преобразования графиков функции. |
| **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА** | Применение математических методов для решения уравнений, неравенств и их систем.  Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.  Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений. | Тригонометрические формулы  Формулы корней тригонометрических уравнений, способы решения тригонометрических уравнений.  Способы решения тригонометрических неравенств. | Применять тригонометрические формулы к преобразованию тригонометрических выражений.  Решать тригонометрические уравнения.  Решать тригонометрические неравенства. |
| **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА** | Производная функции в точке.  Производные элементарных функций.  Производная степенной функции.  Производная показательной функции.  Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций.  Физический смысл производной.  Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.  *Правила дифференцирования.*  *Производные суммы, разности, произведения, частного.*  *Производная композиции данной функции с линейной.*  *Производная сложной функции.*  Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.  Уравнение касательной к графику функции.Приближенные вычисления. *Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*  Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума. Применение производной к нахождению максимумов и минимумов функции.  Признак возрастания, признак убывания функции.  Применение производной к нахождению промежутков возрастания и убывания функции.  *Построение графиков функций с помощью производных.*  Наибольшее и наименьшее значения функции.  Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной.  *Применение производной при решении задач.*  Первообразная (проект).  Основное свойство первообразной.  *Первообразные элементарных функций.*  *Первообразная функции у = f (кх + в).*  *Решение заданий ЕГЭ по теме «Вычисление первообразных элементарных функций».*  *Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.*  *Площадь криволинейной трапеции.*  *Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.* | Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*  *Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*  Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*  Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения помощью интеграла.* | Использовать понятие о непрерывности функции при решении задач,  решать неравенства методом интервалов.  Использовать определение производной функции, алгоритм нахождения производной, таблицу производных основных элементарных функций.  Применять формулы производной степенной функции, показательной функции, логарифмической функции, тригонометрических функций. Владеть понятием производной обратной функции.  Решать физические задачи с помощью производной.  Находить производные суммы, разности, произведения, частного.  Находить производную сложной функции.  Определять по графику положение касательной, тангенс угла наклона касательной к оси абсцисс, составлять уравнение касательной к графику функции в заданной точке.  Использовать формулы для приближенных вычислений.  Находить промежутки возрастания и убывания функции.  Находить и критические точки и точки экстремума функции.  Выполнять исследование функции и строить график функции.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и на интервале.  Решать прикладные задачи с использованием математических методов.  Решать простейшие задачи на оптимизацию.  Применять определение первообразной, основное свойство первообразной при решении задач.  Применять правила нахождения первообразных. Применять формулу для нахождения первообразной функции у = f (кх + в).  Вычислять первообразные элементарных функций.  Применять формулу Ньютона-Лейбница.  Уметь применять формулы для вычисления площади криволинейной трапеции. |
| **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ**  **И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ** | Понятия вероятности и статистической частоты наступления события. Использование комбинаторики. *Условная вероятность. Правило* *умножения* *вероятностей.* Вычисление вероятностей независимых событий.  *Формула полной вероятности.*  Решение задач ЕГЭ с применением вероятностных методов. | Понятия вероятности и статистической частоты наступления события. Использование комбинаторики. *Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.* Вычисление вероятностей независимых событий.  *Формула полной вероятности.*  Решение задач ЕГЭ с применением вероятностных методов. | Применять понятия вероятности и статистической частоты наступления события в задачах. Вычислять вероятности независимых событий.  Применять правило умножения вероятностей.  Решать практические задачи с применением вероятностных методов. |
| **ГЕОМЕТРИЯ**  **Тела и поверхности вращения** | Тела вращения. Изображение тел вращения на плоскости. Цилиндр. Основание, высота, образующая цилиндра. Основные свойства прямого кругового цилиндра (проект). Решение задач на вычисление элементов цилиндра (ребра, диагонали, углы). Боковая поверхность цилиндра. *Развёртка цилиндра.* Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. Осевое сечение и сечение, параллельное основанию цилиндра.  Конус. Основание, высота, образующая конуса. Основные свойства прямого кругового конуса (проект). Решение задач на вычисление элементов конуса (ребра, диагонали, углы). Боковая поверхность конуса. *Развёртка конуса.* Площадь поверхности прямого кругового конуса.  *Усечённый конус. Сечения конуса параллельно основанию и перпендикулярно оси.*  Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей подобных тел.  Сфера и шар. *Сечения сферы и шара. Уравнение сферы в пространстве.* Касательные прямые и плоскости. Площадь поверхности шара.  *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* | Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. *Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.* Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей подобных тел.  Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).  Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.  *Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* | Определять основные элементы цилиндра, применять свойства цилиндра при решении задач.  Решать задачи по определению площади поверхности цилиндра.  Строить осевое сечение и сечение, параллельное основанию цилиндра, решать задачи с использованием сечений.  Определять основные элементы конуса, применять свойства конуса при решении задач.  Решать задачи по определению площади поверхности конуса.  *Строить осевое сечение и сечение, параллельное основанию конуса, решать задачи с использованием сечений.*  Решать задачи с использованием основных элементов шара и сферы, *их сечений.*  Использовать уравнение сферы в решении задач.  Применять соотношения между площадями поверхностей подобных тел.  *Решать задачи с простейшими комбинациями многогранников и тел вращения между собой.* |
| **Объёмы тел и площади их поверхностей.** | Понятие об объёме. Соотношения между объёмами подобных тел.  Объёмы многогранников. Объём прямоугольного параллелепипеда.  Объём куба.  Решение задач ЕГЭ по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда и куба».  Объем призмы. Решение задач ЕГЭ по теме «Объём призмы».  Решение задач ЕГЭ по теме «Объём призмы» второй уровень.  Объём пирамиды. Объём тетраэдра.  Решение задач ЕГЭ по теме «Объём пирамиды».  Объёмы тел вращения. Объём цилиндра.  Решение задач ЕГЭ по теме «Объём цилиндра».  Объём конуса.  Решение задач ЕГЭ по теме «Объём конуса».  Объём шара. Решение задач ЕГЭ по теме «Объём шара». | Понятие об объёме. Подобные тела в пространстве. Соотношения между объёмами подобных тел.  Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. | Владеть понятием объёма тела. Применять свойство отношения объёмов подобных тел при решении задач.  Применять формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды в задачах.  Применять формулы объёма цилиндра, конуса при решении задач.  Применять формулу объёма шара. |
| **Координаты и векторы** | Декартовы координаты в пространстве.  Простейшие задачи в координатах. *Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.* Координаты вектора.  Угол между векторами.  *Скалярное произведение векторов.*  Решение задач ЕГЭ по теме «Метод координат в пространстве».  *Уравнение плоскости в пространстве. Формула расстояния от точки до плоскости.*  Решение задач с помощью векторов.  Решение задач методом координат.  *Движения в пространстве. Свойства движений. Параллельный перенос.*  *Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Симметрия относительно плоскости. Поворот.*  *Применение движений при решении задач.* | Векторы и координаты в пространстве. Угол между векторами. *Скалярное произведение векторов.* *Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов.*  *Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.*  *Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.* | Решение задач с помощью векторов и методом координат.  Определение координат вектора, нахождение угла между векторами.  Вычисление скалярного произведения векторов.  Использовать уравнение плоскости в пространстве. Находить расстояния между точками в пространстве, от точки до плоскости.  Владеть понятием движения в пространстве, Выполнять построения и использовать свойства движений: параллельного переноса, центральной симметрии, симметрии относительно плоскости, поворота. |

**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**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ в разделе** | **Тема урока** | **Дата проведения** | |
| **план** | **факт** |
| **Повторение курса математики 10 класс 3 часа**  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. | Преобразование тригонометрических выражений. |  |  |
| 2. | 2. | Решение тригонометрических уравнений. |  |  |
| 3. | 3. | Решение тригонометрических неравенств. |  |  |

**Тригонометрические функции 14 часов 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/>

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 4. | 1. | Функции. Область определения и множество значений функции. |  |  |
| 5. | 2. | График функции. Свойства функций. Нули функции, промежутки знакопостоянства. |  |  |
| 6. | 3. | Монотонность, наибольшее и наименьшее значение функции. |  |  |
| 7. | 4. | Четные и нечетные функции. |  |  |
| 8. | 5. | Периодические функции и наименьший период. |  |  |
| 9. | 6. | Тригонометрические функции числового аргумента у = cos х, у = sin х, у = tg х, *у = сtg х.* |  |  |
| 10. | 7. | Свойства и график функции у = cos х. |  |  |
| 11. | 8. | Свойства и график функции у = sin х. |  |  |
| 12. | 9. | Свойства и график функции у = tg х. |  |  |
| 13. | 10. | Свойства и график функции у = сtg х. |  |  |
| 14. | 11. | Обратные тригонометрические функции, их значения, свойства и графики. |  |  |
| 15. | 12. | *Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.* |  |  |
| 16. | 13. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 17. | 14. | **Контрольная работа № 1** «Тригонометрические функции». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Метод координат в пространстве. Движения. 15 часов К.р. № 2, № 3 (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/> | | | | |
| 18. | 1. | Декартовы координаты в пространстве. |  |  |
| 19. | 2. | Простейшие задачи в координатах. *Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.* |  |  |
| 20. | 3. | **Контрольная работа № 2** (входной контроль) за курс 10 класса. |  |  |
| 21. | 4. | Координаты вектора. |  |  |
| 22. | 5. | Угол между векторами. |  |  |
| 23. | 6. | *Скалярное произведение векторов.* |  |  |
| 24. | 7. | Решение задач ЕГЭ по теме «Метод координат в пространстве». |  |  |
| 25. | 8. | *Уравнение плоскости в пространстве. Формула расстояния от точки до плоскости.* |  |  |
| 26. | 9. | Решение задач с помощью векторов. |  |  |
| 27. | 10. | Решение задач методом координат. |  |  |
| 28. | 11. | *Движения в пространстве. Свойства движений. Параллельный перенос.* |  |  |
| 29. | 12. | *Понятие о симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Симметрия относительно плоскости.* |  |  |
| 30. | 13. | *Поворот.* |  |  |
| 31. | 14. | *Применение движений при решении задач.* |  |  |
| 32. | 15. | **Контрольная работа № 3** «Векторы. Метод координат в пространстве. Движения». |  |  |
| **Цилиндр, конус и шар 18 часов К.р. № 4 (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/> | | | | |
| 33. | 1. | Тела вращения. Изображение тел вращения на плоскости. |  |  |
| 34. | 2. | Цилиндр. Основание, высота, образующая цилиндра. |  |  |
| 35. | 3. | Основные свойства прямого кругового цилиндра (проект). |  |  |
| 36. | 4. | Решение задач на вычисление элементов цилиндра (ребра, диагонали, углы). |  |  |
| 37. | 5. | Боковая поверхность цилиндра. *Развёртка цилиндра.* Площадь поверхности прямого кругового цилиндра. |  |  |
| 38. | 6. | Осевое сечение и сечение, параллельное основанию цилиндра. |  |  |
| 39. | 7. | Конус. Основание, высота, образующая конуса. |  |  |
| 40. | 8. | Основные свойства прямого кругового конуса (проект). |  |  |
| 41. | 9. | Решение задач на вычисление элементов конуса (ребра, диагонали, углы). |  |  |
| 42. | 10. | Боковая поверхность конуса. *Развёртка конуса.* Площадь поверхности прямого кругового конуса. |  |  |
| 43. | 11. | *Усечённый конус. Сечения конуса параллельно основанию и перпендикулярно оси.* |  |  |
| 44. | 12. | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей подобных тел. |  |  |
| 45. | 13. | Сфера и шар. *Сечения сферы и шара. Уравнение сферы в пространстве.* |  |  |
| 46. | 14. | Касательные прямые и плоскости. |  |  |
| 47. | 15. | Площадь поверхности шара. |  |  |
| 48. | 16. | *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.* |  |  |
| 49. | 17. | Решение задач ЕГЭ по теме «Тела вращения». |  |  |
| 50. | 18. | **Контрольная работа № 4** «Цилиндр, конус и шар». |  |  |
| **Производная и ее применение 26 часов К.р. № 5 (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/> | | | | |
| 51. | 1. | Производная функции в точке. |  |  |
| 52. | 2. | Производные элементарных функций. |  |  |
| 53. | 3. | Производная степенной функции. |  |  |
| 54. | 4. | Производная показательной функции. |  |  |
| 55. | 5. | Производная логарифмической функции. |  |  |
| 56. | 6. | Производные тригонометрических функций. |  |  |
| 57. | 7. | Физический смысл производной. |  |  |
| 58. | 8. | Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. |  |  |
| 59. | 9. | *Правила дифференцирования.* |  |  |
| 60. | 10. | *Производные суммы, разности, произведения, частного.* |  |  |
| 61. | 11. | *Производные суммы, разности, произведения, частного.* |  |  |
| 62. | 12. | *Производные суммы, разности, произведения, частного.* |  |  |
| 63. | 13. | *Производные суммы, разности, произведения, частного.* |  |  |
| 64. | 14. | *Производная композиции данной функции с линейной.* |  |  |
| 65. | 15. | *Производная сложной функции.* |  |  |
| 66. | 16. | *Производная сложной функции.* |  |  |
| 67. | 17. | Решение заданий ЕГЭ по теме «Вычисление производных». |  |  |
| 68. | 18. | Решение заданий ЕГЭ по теме «Вычисление производных». |  |  |
| 69. | 19. | Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. |  |  |
| 70. | 20. | Уравнение касательной к графику функции. |  |  |
| 71. | 21. | Уравнение касательной к графику функции. |  |  |
| 72. | 22 | Приближенные вычисления. |  |  |
| 73. | 23. | *Вторая производная её геометрический и физический смысл.* |  |  |
| 74. | 24. | Решение заданий ЕГЭ по теме «Производная и её применение». |  |  |
| 75. | 25. | Решение заданий ЕГЭ по теме «Производная и её применение». |  |  |
| 76. | 26. | **Контрольная работа № 5** «Вычисление производных». |  |  |
| **Применение производной к исследованию функций 22 часа К.р. № 6, № 7 (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/> | | | | |
| 77. | 1. | Понятие о непрерывных функциях. |  |  |
| 78. | 2. | Признак возрастания, признак убывания функции. |  |  |
| 79. | 3. | **Административная контрольная работа № 6** за первое полугодие (промежуточный контроль). |  |  |
| 80. | 4. | Применение производной к нахождению промежутков возрастания и убывания функции. |  |  |
| 81. | 5. | Применение производной к нахождению промежутков возрастания и убывания функции. |  |  |
| 82. | 6. | Точки экстремума (максимума и минимума). |  |  |
| 83. | 7. | Исследование элементарных функций на точки экстремума. |  |  |
| 84. | 8. | Исследование элементарных функций на точки экстремума. |  |  |
| 85. | 9. | Применение производной к нахождению максимумов и минимумов функции. |  |  |
| 86. | 10. | Применение производной к нахождению максимумов и минимумов функции. |  |  |
| 87. | 11. | *Исследование функций с помощью производных.* |  |  |
| 88. | 12. | *Построение графиков функций с помощью производных.* |  |  |
| 89. | 13. | *Построение графиков функций с помощью производных.* |  |  |
| 90. | 14. | *Графики дробно-линейных функций. Асимптоты графика функции.* |  |  |
| 91. | 15. | *Графики дробно-линейных функций. Асимптоты графика функции.* |  |  |
| 92. | 16. | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  |
| 93. | 17. | Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. |  |  |
| 94. | 18. | Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. |  |  |
| 95. | 19. | Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. |  |  |
| 96. | 20. | *Применение производной при решении задач.* |  |  |
| 97. | 21. | *Применение производной при решении задач.* |  |  |
| 98. | 22. | **Контрольная работа № 7** «Применение производной к исследованию функций». |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Объёмы тел 18 часов 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/>  **Объёмы прямоугольного параллелепипеда и куба 4 часа** | | | | | |
| 99. | 1. | | Понятие об объёме. Соотношения между объёмами подобных тел. |  |  |
| 100. | 2. | | Объёмы многогранников. Объём прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
| 101. | 3. | | Объём куба. |  |  |
| 102. | 4. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда и куба». |  |  |
| **Объёмы призмы и цилиндра 5 часов** | | | | | |
| 103. | 5. | | Объем призмы. |  |  |
| 104. | 6. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём призмы». |  |  |
| 105. | 7. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём призмы» второй уровень. |  |  |
| 106. | 8. | | Объёмы тел вращения. Объём цилиндра. |  |  |
| 107. | 9. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём цилиндра». |  |  |
|  | | | **Объёмы пирамиды и конуса 5 часов** | | |
| 108. | 10. | | Объём пирамиды. Объём тетраэдра. |  |  |
| 109. | 11. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём пирамиды». |  |  |
| 110. | 12. | | Формула объёма конуса. |  |  |
| 111. | 13. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём конуса». |  |  |
| 112. | 14. | | Решение задач на соотношения между объёмами подобных тел. |  |  |
| **Объём шара 4 часа** | | | | | |
| 113. | 15. | | Объём шара. |  |  |
| 114. | 16. | | Решение задач ЕГЭ по теме «Объём шара». |  |  |
| 115. | 17. | | *Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Решение задач.* |  |  |
| 116. | | 18. | **Контрольная работа № 8** по теме «Объёмы тел». |  |  |
| **Первообразная и интеграл 12 часов К. р. № 9 (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/>  **Первообразная 6 часов** | | | | | |
| 117. | | 1. | Первообразная (проект). |  |  |
| 118. | | 2. | Основное свойство первообразной. |  |  |
| 119. | | 3. | *Первообразные элементарных функций.* |  |  |
| 120. | | 4. | *Правила нахождения первообразных.* |  |  |
| 121. | | 5. | *Первообразная функции у = f (кх + в).* |  |  |
| 122. | | 6. | Решение заданий ЕГЭ по теме «Вычисление первообразных элементарных функций». |  |  |
| **Интеграл 6 часов** | | | | | |
| 123. | | 1. | *Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.* |  |  |
| 124. | | 2. | *Площадь криволинейной трапеции.* |  |  |
| 125. | | 3. | *Площадь криволинейной трапеции.* |  |  |
| 126. | | 4. | *Площадь криволинейной трапеции.* |  |  |
| 127. | | 5. | *Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.* |  |  |
| 128. | | 6. | **Контрольная работа № 9** «Первообразная и интеграл». |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей 11 часов**  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/> | | | | |
| 129. | 1. | Понятия вероятности и статистической частоты наступления события. |  |  |
| 130. | 2. | Вероятность и статистическая частота наступления события. Использование комбинаторики. |  |  |
| 131. | 3. | Вычисление вероятностей независимых событий. |  |  |
| 132. | 4. | Вычисление вероятностей независимых событий. |  |  |
| 133. | 5. | Вычисление вероятностей независимых событий (второй уровень). |  |  |
| 134. | 6. | *Условная вероятность.* |  |  |
| 135. | 7. | *Правило умножения вероятностей.* |  |  |
| 136. | 8. | *Правило умножения вероятностей.* |  |  |
| 137. | 9. | *Формула полной вероятности.* |  |  |
| 138. | 10. | Решение задач ЕГЭ с использованием вероятностных методов. |  |  |
| 139. | 11. | Решение задач ЕГЭ с использованием вероятностных методов (второй уровень). |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Повторение. Решение задач. 31 час К. р. № 10 (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/> | | | | |
| 140, 141. | 1, 2. | Повторение по теме «Основы тригонометрии». |  |  |
| 142. | 3. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 143, 144. | 4, 5. | Повторение по теме «Тригонометрические уравнения». |  |  |
| 145. | 6. | Повторение по теме «Тригонометрические неравенства». |  |  |
| 146. | 7. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 147, 148. | 8, 9. | Повторение по теме «Применение производной». |  |  |
| 149. | 10. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 150, 151. | 11, 12. | Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |  |  |
| 152, 153. | 13, 14. | Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». |  |  |
| 154, 155. | 15, 16. | Повторение по теме «Многогранники». |  |  |
| 156. | 17. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 157. | 18. | Повторение по теме «Векторы в пространстве». |  |  |
| 158. | 19. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 159. | 20. | Повторение по теме «Первообразная. Интеграл». |  |  |
| 160. | 21. | Повторение по теме «Применение первообразной». |  |  |
| 161. | 22. | Повторение по теме «Метод координат в пространстве. Движения». |  |  |
| 162. | 23. | **Контрольная работа № 10** за курс 11 класса (промежуточная аттестация). |  |  |
| 163, 164. | 24, 25. | Повторение по теме «Цилиндр, конус и шар». |  |  |
| 165. | 26. | Решение заданий ЕГЭ. |  |  |
| 166, 167. | 27, 28. | Повторение по теме «Объёмы тел». |  |  |
| 168, 169, 170. | 29, 30, 31. | Повторение по теме «Показательная и логарифмическая функции». |  |  |