муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Яныльская средняя школа»

Кукморского муниципального района Республики Татарстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Согласована  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Заместитель директора  по учебной работе  Мулюкова Л.А. \_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Утверждена приказом  №55 от 31.08.2021.  Директор школы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Шакиров Р.Р.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Принята на заседании педагогического совета  Протокол №1 от 25.08.2021 |  | Рассмотрена на заседании ШМО учителей естественно-научного цикла  Протокол №1 от 24.08.2021.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Руководитель ШМО  Ибрагимова Э.А. |

Рабочая программа

по учебному предмету «Математика» для 11 класса

Профильный уровень

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ибрагимова Эльвира Адхамовна,  учитель математики  высшей квалификационной категории |
|  |  |

2021

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностные результаты**

Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

Первичная сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

Первоначальное представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития значимости для развития цивилизации;

Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

Креативность мышления, инициативы, находчивости, активность при решении арифметических задач;

Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

Формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

**Метапредметные результаты**

Способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

Умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

Способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

Умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

Умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Развитие способности организовывать учебное сотрудничество и совместную

деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Формирование учебной и обще пользовательской компетентности в области

использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

Первоначального представление об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

Развитие способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в

окружающей жизни;

Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

Умение понимать и использовать математические средства наглядности рисунки,

чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

Умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

Понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в

соответствии с предложенным алгоритмом;

Умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

Способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задачи исследовательского характера.

**Предметные результаты:**

**Выпускник научится в11 классе**

**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.

**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

**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 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

**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

**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

**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.

**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

**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)

**Векторы и координаты в пространстве**

Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;

находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда

**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

**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

**Выпускник получит возможность научиться в 11 классе**

**Элементы теории множеств и математической логики**

Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

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**

Свободно оперировать 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;

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 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 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.)

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

выбирать подходящие методы представления и обработки данных;

**Текстовые задачи**

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 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 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**

Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

понимать роль математики в развитии России

**Методы математики**

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.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Алгебра и начала анализа**

**Повторение.** Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений.

**Производная.** Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Правило произведения.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

**Статистика.**

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности

**Геометрия**

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. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы). Теорема Пифагора в пространстве.

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Изучаемый раздел, тема урока | Календарные сроки | | Примечание |
| Планируемые сроки | Фактические сроки |
| Повторение курса 10 класса- 9 ч | | | | |
| 1 | Тригонометрические функции, их свойства и графики. | 02.09 |  |  |
| 2 | Преобразование тригонометрических выражений. | 05.09 |  |  |
| 3 | Тригонометрические уравнения. | 06.09 |  |  |
| 4 | Тригонометрические уравнения. | 07.09 |  |  |
| 5 | Показательная функция, её свойства и график. | 07.09 |  |  |
| 6 | Показательные уравнения. Решение показательных уравнений. | 08.09 |  |  |
| 7 | Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений. | 09.09 |  |  |
| 8 | Входная контрольная работа | 12.09 |  |  |
| 9 | Решение тригонометрических уравнений. | 13.09 |  |  |
| Логарифмическая функция-19 ч. | | | | |
| 10 | Логарифмы. Определение логарифма. | 14.09 |  |  |
| 11 | Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. | 14.09 |  |  |
| 12 | Логарифм числа. | 15.09 |  |  |
| 13 | Свойства логарифмов. Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию. | 16.09 |  |  |
| 14 | Свойства логарифмов. | 19.09 |  |  |
| 15 | Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Преобразование простейших логарифмических выражений, операция логарифмирования. | 20.09 |  |  |
| 16 | Десятичные и натуральные логарифмы, число е. | 21.09 |  |  |
| 17 | Логарифмическая функция, её свойства и график. | 21.09 |  |  |
| 18 | Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат. | 22.09 |  |  |
| 19 | Логарифмические уравнения. | 23.09 |  |  |
| 20 | Логарифмические уравнения. | 26.09 |  |  |
| 21 | Решение логарифмических уравнений. | 27.09 |  |  |
| 22 | Логарифмические неравенства. | 28.09 |  |  |
| 23 | Логарифмические неравенства. | 28.09 |  |  |
| 24 | Решение логарифмических неравенств. | 29.09 |  |  |
| 25 | Решение логарифмических уравнений и неравенств. | 30.09 |  |  |
| 26 | Обобщение знаний по теме «Логарифмическая функция». | 03.10 |  |  |
| 27 | Контрольная работа № 1 по теме «Логарифмическая функция». | 04.10 |  |  |
| 28 | Работа над ошибками. Логарифмическая функция. | 05.10 |  |  |
| Метод координат в пространстве -9 ч | | | | |
| 29 | Прямоугольные системы координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. | 05.10 |  |  |
| 30 | Прямоугольные системы координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. | 06.10 |  |  |
| 31 | Координаты вектора. | 07.10 |  |  |
| 32 | Координаты вектора. | 10.10 |  |  |
| 33 | Связь между координатами векторов и координатами точек. | 11.10 |  |  |
| 34 | Простейшие задачи в координатах. | 12.10 |  |  |
| 35 | Простейшие задачи в координатах. | 12.10 |  |  |
| 36 | Обобщение знаний по теме: «Метод координат в пространстве». | 13.10 |  |  |
| 37 | Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве». | 14.10 |  |  |
| Скалярное произведение векторов. Движение -9ч | | | | |
| 38 | Работа над ошибками. Угол между векторами. | 17.10 |  |  |
| 39 | Скалярное произведение векторов. | 18.10 |  |  |
| 40 | Скалярное произведение векторов. | 19.10 |  |  |
| 41 | Скалярное произведение векторов. | 19.10 |  |  |
| 42 | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов». | 20.10 |  |  |
| 43 | Движения. | 21.10 |  |  |
| 44 | Обобщение знаний по теме: «Скалярное произведение векторов». | 24.10 |  |  |
| 45 | Контрольная работа №3 по теме «Скалярное произведение векторов». | 25.10 |  |  |
| 46 | Работа над ошибками. Скалярное произведение векторов. Движения. | 26.10 |  |  |
| §5. Производная и ее геометрический смысл-22 ч. | | | | |
| 47 | Понятие о производной функции. Понятие о непрерывности функции. | 26.10 |  |  |
| 48 | Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. | 27.10 |  |  |
| 49 | Понятие о производной функции. Решение задач. | 28.10 |  |  |
| 50 | Производная степенной функции. | 07.11 |  |  |
| 51 | Производная степенной функции. | 08.11 |  |  |
| 52 | Производная степенной функции. Решение задач. | 09.11 |  |  |
| 53 | Правила вычисления производных. Производная суммы, разности, произведения и частного. | 09.11 |  |  |
| 54 | Правила дифференцирования. Производная сложной функции. | 10.11 |  |  |
| 55 | Производная сложной функции. | 11.11 |  |  |
| 56 | Правила дифференцирования. Решение задач. | 14.11 |  |  |
| 57 | Правила дифференцирования. Решение задач. | 15.11 |  |  |
| 58 | Производные основных элементарных функций. Производная показательной и логарифмической функций. | 16.11 |  |  |
| 59 | Производные основных элементарных функций. Производная тригонометрических функций. | 16.11 |  |  |
| 60 | Производные основных элементарных функций. Решение задач. | 17.11 |  |  |
| 61 | Физический и геометрический смысл производной. Касательная к графику функции. | 18.11 |  |  |
| 62 | Уравнение касательной к графику функции. | 21.11 |  |  |
| 63 | Касательная к графику функции.Уравнение касательной к графику функции. | 22.11 |  |  |
| 64 | Физический и геометрический смысл производной. Решение задач. | 23.11 |  |  |
| 65 | Физический и геометрический смысл производной. Решение задач. | 23.11 |  |  |
| 66 | Обобщение знаний по теме «Производная и ее геометрический смысл». | 24.11 |  |  |
| 67 | Контрольная работа № 4 по теме «Производная и ее геометрический смысл». | 25.11 |  |  |
| 68 | Работа над ошибками.Производная и ее геометрический смысл. | 28.11 |  |  |
| Цилиндр, конус и шар -16 ч | | | | |
| 69 | Понятие цилиндра. | 29.11 |  |  |
| 70 | Цилиндр. | 30.11 |  |  |
| 71 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. | 30.11 |  |  |
| 72 | Площадь поверхности цилиндра. Решение задач. | 01.12 |  |  |
| 73 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. | 02.12 |  |  |
| 74 | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. | 05.12 |  |  |
| 75 | Площадь поверхности тел вращения. | 06.12 |  |  |
| 76 | Площадь поверхности тел вращения. Решение задач. | 07.12 |  |  |
| 77 | Сфера и шар. Уравнение сферы. | 07.12 |  |  |
| 78 | Взаимное расположение сферы и плоскости. | 08.12 |  |  |
| 79 | Касательная плоскость к сфере. | 09.12 |  |  |
| 80 | Площадь сферы. | 12.12 |  |  |
| 81 | Сфера и шар. Решение задач. | 13.12 |  |  |
| 82 | Обобщение знаний по теме «Цилиндр, конус и шар». | 14.12 |  |  |
| 83 | Контрольная работа №5 по теме «Цилиндр, конус и шар». | 14.12 |  |  |
| 84 | Работа над ошибками. Решение задач на вписанные и описанные многогранники. | 15.12 |  |  |
| Применение производной к исследованию функций и построению графиков -18 ч. | | | | |
| 85 | Возрастание и убывание функции. | 16.12 |  |  |
| 86 | Признак возрастания (убывания) функции. | 19.12 |  |  |
| 87 | Возрастание и убывание функции. | 20.12 |  |  |
| 88 | Экстремумы функции. | 21.12 |  |  |
| 89 | Критические точки функции, максимумы и минимумы. | 21.12 |  |  |
| 90 | Критические точки функции, максимумы и минимумы. | 22.12 |  |  |
| 91 | Критические точки функции, максимумы и минимумы. Решение задач. | 23.12 |  |  |
| 92 | Применение производной к исследованию и построению графиков функций. | 26.12 |  |  |
| 93 | Применение производной к исследованию и построению графиков функций. | 27.12 |  |  |
| 94 | Применение производной к исследованию и построению графиков функций. | 09.01 |  |  |
| 95 | Наибольшие и наименьшие значения функции. | 10.01 |  |  |
| 96 | Наибольшие и наименьшие значения функции. | 11.01 |  |  |
| 97 | Наибольшие и наименьшие значения функции. | 11.01 |  |  |
| 98 | Наибольшие и наименьшие значения функции. | 12.01 |  |  |
| 99 | Решение задач. Применение производной. | 13.01 |  |  |
| 100 | Обобщение знаний по теме «Применение производной». | 16.01 |  |  |
| 101 | Контрольная работа № 6 по теме «Применение производной». | 17.01 |  |  |
| 102 | Работа над ошибками. Применение производной к исследованию и построению графиков функций. | 18.01 |  |  |
| Объемы тел-22 ч | | | | |
| 103 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. | 18.01 |  |  |
| 104 | Объем прямоугольного параллелепипеда. | 19.01 |  |  |
| 105 | Объем прямоугольного параллелепипеда. | 20.01 |  |  |
| 106 | Объем прямой призмы. | 23.01 |  |  |
| 107 | Объем прямой призмы. | 24.01 |  |  |
| 108 | Объем цилиндра. | 25.01 |  |  |
| 109 | Объем цилиндра. | 25.01 |  |  |
| 110 | Объем наклонной призмы. | 26.01 |  |  |
| 111 | Объем наклонной призмы, решение задач. | 27.01 |  |  |
| 112 | Объем пирамиды. | 30.01 |  |  |
| 113 | Объем пирамиды. | 31.01 |  |  |
| 114 | Объем усеченной пирамиды. | 01.02 |  |  |
| 115 | Объем конуса. | 01.02 |  |  |
| 116 | Объем конуса. | 02.02 |  |  |
| 117 | Обобщение знаний по теме «Объемы тел». | 03.02 |  |  |
| 118 | Контрольная работа №7 по теме «Объемы тел». | 06.02 |  |  |
| 119 | Работа над ошибками. Объем шара и его частей. | 07.02 |  |  |
| 120 | Объем шара и его частей. | 08.02 |  |  |
| 121 | Площадь сферы. | 08.02 |  |  |
| 122 | Обобщение знаний по теме: Объем шара и площадь сферы. | 09.02 |  |  |
| 123 | Контрольная работа № 8 по теме «Объем шара и площадь сферы». | 10.02 |  |  |
| 124 | Работа над ошибками. Решение задач на многогранники, цилиндр конус и шар. | 13.02 |  |  |
| Первообразная и интеграл -21 ч | | | | |
| 125 | Определение первообразной. | 14.02 |  |  |
| 126 | Определение первообразной. | 15.02 |  |  |
| 127 | Правила нахождения первообразных. | 15.02 |  |  |
| 128 | Правила нахождения первообразных. | 16.02 |  |  |
| 129 | Правила нахождения первообразных. | 17.02 |  |  |
| 130 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 20.02 |  |  |
| 131 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 21.02 |  |  |
| 132 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 22.02 |  |  |
| 133 | Вычисление площадей геометрических фигур, ограниченных криволинейным контуром. | 22.02 |  |  |
| 134 | Вычисление интегралов. Формула Ньютона - Лейбница | 23.02 |  |  |
| 135 | Вычисление интегралов. Формула Ньютона - Лейбница | 24.02 |  |  |
| 136 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 27.02 |  |  |
| 137 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 28.02 |  |  |
| 138 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 01.03 |  |  |
| 139 | Вычисление площадей с помощью интегралов. | 01.03 |  |  |
| 140 | Примеры использования производных для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. | 02.03 |  |  |
| 141 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. | 03.03 |  |  |
| 142 | Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл. | 06.03 |  |  |
| 143 | Обобщение знаний по теме: «Первообразная и интеграл» | 07.03 |  |  |
| 144 | Контрольная работа № 9 по теме «Первообразная и интеграл». | 08.03 |  |  |
| 145 | Работа над ошибками. Первообразная и интеграл. | 08.03 |  |  |
| Статистика -11ч | | | | |
| 146 | Случайные величины. | 09.03 |  |  |
| 147 | Случайные величины. | 10.03 |  |  |
| 148 | Центральные тенденции. | 13.03 |  |  |
| 149 | Центральные тенденции. | 14.03 |  |  |
| 150 | Центральные тенденции. | 15.03 |  |  |
| 151 | Меры разброса. | 15.03 |  |  |
| 152 | Меры разброса. | 16.03 |  |  |
| 153 | Меры разброса. | 17.03 |  |  |
| 154 | Обобщение знаний по теме: «Статистика». | 20.03 |  |  |
| 155 | Контрольная работа № 10 по теме  «Статистика». | 21.03 |  |  |
| 156 | Работа над ошибками. Статистика. | 22.03 |  |  |
| Повторение -48 ч | | | | |
| 157 | Равносильные уравнения и неравенства. | 22.03 |  |  |
| 158 | Иррациональные уравнения. | 23.03 |  |  |
| 159 | Иррациональные уравнения. | 24.03 |  |  |
| 160 | Иррациональные неравенства. | 03.04 |  |  |
| 161 | Показательная функция. | 04.04 |  |  |
| 162 | Показательные уравнения. | 05.04 |  |  |
| 163 | Показательные неравенства. | 05.04 |  |  |
| 164 | Свойства логарифмов. | 06.04 |  |  |
| 165 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 07.04 |  |  |
| 166 | Логарифмические уравнения. | 10.04 |  |  |
| 167 | Логарифмические неравенства. | 11.04 |  |  |
| 168 | Решение тригонометрических уравнений. | 12.04 |  |  |
| 169 | Примеры решения простейших тригонометрических неравенств. | 12.04 |  |  |
| 170 | Тригонометрические функции. | 13.04 |  |  |
| 171 | Производная. | 14.04 |  |  |
| 172 | Производная степенной функции. | 17.04 |  |  |
| 173 | Правила дифференцирования. | 18.04 |  |  |
| 174 | Производные некоторых элементарных функций. | 19.04 |  |  |
| 175 | Геометрический смысл производной. | 19.04 |  |  |
| 176 | Возрастание и убывание функции.Экстремумы функции. | 20.04 |  |  |
| 177 | Наибольшие и наименьшие значения функции. | 21.04 |  |  |
| 178 | Прямоугольный параллелепипед. | 24.04 |  |  |
| 179 | Расстояние между прямыми и плоскостями. | 25.04 |  |  |
| 180 | Угол между прямой и плоскостью. | 26.04 |  |  |
| 181 | Угол между плоскостями. | 26.04 |  |  |
| 182 | Призма. | 27.04 |  |  |
| 183 | Пирамида. | 28.04 |  |  |
| 184 | Многогранник. | 01.05 |  |  |
| 185 | Площадь поверхности многогранника. | 02.05 |  |  |
| 186 | Объемы тел. | 03.05 |  |  |
| 187 | Объемы тел | 03.05 |  |  |
| 188 | Цилиндр, конус и шар. | 04.05 |  |  |
| 189 | Промежуточная аттестационная работа | 05.05 |  |  |
| 190 | Площадь поверхности цилиндра, конуса и шара. | 08.05 |  |  |
| 191 | Общие методы решения уравнений. | 09.05 |  |  |
| 192 | Общие методы решения уравнений. | 10.05 |  |  |
| 193 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. | 10.05 |  |  |
| 194 | Применение производной и интеграла к решению практических задач. | 11.05 |  |  |
| 195 | Применение производной и интеграла к решению практических задач. | 12.05 |  |  |
| 196 | Комбинаторика. Правило произведения. | 15.05 |  |  |
| 197 | Перестановки, размещения, сочетания и их свойства. | 16.05 |  |  |
| 198 | Перестановки, размещения, сочетания и их свойства. | 17.05 |  |  |
| 199 | Элементы теории вероятности. | 17.05 |  |  |
| 200 | Сложение и умножение вероятностей. | 18.05 |  |  |
| 201 | Статистическая вероятность. | 19.05 |  |  |
| 202 | Статистика. Случайные величины. | 22.05 |  |  |
| 203 | Центральные тенденции.Меры разброса. | 23.05 |  |  |
| 204 | Решение задач по теме «Статистика». | 24.05 |  |  |