

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет общего и профессионального образования

Ленинградской области

Гатчинский муниципальный район

МБОУ "Лукашевская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол № 1 от
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ "Лукашевская СОШ"

_____ Т.П.Баландина

Приказ № 128 от
«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика. Базовый уровень»

для обучающихся 11 классов

Составил:

учитель математики Радиевский С.И.

п. Лукаши 2023

Пояснительная записка

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Содержание среднего общего образования на базовом уровне по математике представляет собой комплекс знаний по содержательным линиям: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры,
- расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием рациональных способов деятельности, с интеллектуальным развитием человека, духовная — формированием характера и общей культуры.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что ее предметом являются фундаментальные структуры реального мира: пространственные формы и количественные отношения — от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность: человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, находить в справочниках нужные формулы и применять их, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виду таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Цели освоения программы базового уровня

- обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.
- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные результаты:

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста,

взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

Познавательные УУД:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Коммуникативные УУД:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего

знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования

случайных величин по их распределению.

Содержание обучения:

Повторение курса алгебры и геометрии за 10 класс 6 часов

Глава 1. Тригонометрические функции 18 часов

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель - изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.

Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.

С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.

Глава 2. Производная и её геометрический смысл 18 часов

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель - ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.

Глава 3. Применение производной к исследованию функции 13 часов

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.

Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = |x|$ в точке $x = 0$.

Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) < 0$ в некоторой стационарной точке x , то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) > 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.

Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика.

Глава 4. Первообразная и интеграл 10 часов

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.

Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона-Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона-Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.

Глава 5. Комбинаторика 9 часов

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие:

- 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок);
- 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний);
- 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.

Теория, соединений с повторениями не является обязательной для изучения даже на профильном уровне, тем не менее, полезно ввести понятие хотя бы размещений с повторениями, так как задачи на подсчет числа этих размещений рассматриваются уже на первых уроках при решении задач на применение правила произведения.

Знакомство с остальными соединениями с повторениями может быть рассмотрено с учащимися профильных классов при наличии времени. Доказательство же справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями следует рассматривать только при углубленном изучении с учащимися, усвоившими применение метода математической индукции.

Дополнительной мотивацией рассмотрения, например, перестановок с повторениями является то, что биномиальные коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями. Поэтому учащиеся, знакомые с понятием перестановок с повторениями, легко воспринимают вывод формулы бинома Ньютона.

Глава 6. Элементы теории вероятности 7 часов

Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.

Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.

Классическое определение вероятности события с равновозможными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.

Независимость событий вводится достаточно строго (после определения понятия условной вероятности). Разбирается решение задачи на нахождение вероятности события B , состоящего в том, что при n испытаниях наблюдаемое событие A произойдет ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.

При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.

Глава 7. Тела и поверхности вращения 16 часов

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамид.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

Глава 8. Объемы тел и площади их поверхностей 17 часов

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов. На основе свойств объёмов выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Глава 9. Векторы в пространстве 6 часов

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

Основная цель - сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

Глава 10. Метод координат в пространстве 15 часов

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Основная цель – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

Повторение, обобщение материала 35 часов

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование тем	Всего часов
1	Повторение курса алгебры и геометрии за 10 класс	5+2
2	Тригонометрические функции	18
3	Тела и поверхности вращения	16
4	Производная и её геометрический смысл	18

5	Объёмы тел	17
6	Применение производной к исследованию функций	13
7	Векторы в пространстве	6
8	Первообразная и интеграл	10
9	Метод координат в пространстве. Движения.	15
10	Комбинаторика	9
11	Элементы теории вероятностей.	7
12	Повторение, обобщение материала	23+12

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Дата		Тема	Планируемые предметные результаты по темам или разделам
	План	Факт		
Повторение курса алгебры и геометрии за 10 класс 6 часов				
1.			Тригонометрические формулы.	Оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов, решать несложные тригонометрические уравнения. Решать задачи на нахождение геометрических величин.
2.			Тригонометрические уравнения.	
3.			Показательные уравнения и неравенства.	
4.			Логарифмические уравнения и неравенства	
5.			Призма, площадь поверхности.	
6.			Пирамида, площадь поверхности.	
Глава 1. Тригонометрические функции (18 часов)				
7.			Область определения и множество значений тригонометрических функций	Иметь представление об области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций; Знать: определения и свойства чётной и нечётной функции, периодической функции. Уметь: находить область определения и множество значений; устанавливать четность или нечётность; доказывать, что данное положительное число есть период функции.
8.			Область определения и множество значений тригонометрических функций	
9.			Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
10.			Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
11.			Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	
12.			Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	Знать: графики и свойства тригонометрических функций; Уметь: выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности; решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных
13.			Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	
14.			Свойства функции $y = \cos x$ и её график.	
15.			Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	

16.			Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	промежутках, используя графики тригонометрических функций.
17.			Свойства функции $y = \sin x$ и её график.	
18.			Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	
19.			Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	
20.			Обратные тригонометрические функции.	Знать: обратные тригонометрические функции их определения и записи. Уметь: выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
21.			Обратные тригонометрические функции	
22.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: решать задачи на нахождение ООФ, множество значений функции; определять четность или нечетность, строить графики: выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.
23.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции»	
24.			Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.
Глава 2. ЦИЛИНДР, КОНУС И ШАР (16 часов)				
25.			Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	Знать: понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности. Уметь: составлять чертежи к задачам; решать задачи на вычисление боковой и полной поверхностей цилиндра.
26.			Решение задач по теме «Цилиндр»	
27.			Решение задач по теме «Цилиндр»	
28.			Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	Знать: понятие конической поверхности, конуса и его элементов; усеченного конуса; формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса. Уметь: составлять чертежи к задачам; развертки конуса и усеченного конуса; решать задачи на вычисление боковой и полной
29.			Решение задач по теме «Конус»	
30.			Решение задач по теме «Конус»	
31.			Решение задач по теме «Конус»	

				поверхностей конуса и усечённого конуса.
32.			Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	Знать: понятия сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр); взаимное расположение сферы и плоскости; теоремы о касательной плоскости к сфере; формулу площади сферы.
33.			Решение задач по теме «Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы».	Уметь: составлять чертежи; доказывать теорему о касательной плоскости; решать задачи на вычисление площади сферы.
34.			Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	Знать: определение сферы, вписанной в цилиндрическую и коническую поверхность.
35.			Решение задач по теме «Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность».	Уметь: составлять комбинированные чертежи; решать простые и более сложные задачи.
36.			Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности.	Знать: какие кривые получаются в сечении цилиндрической и конической
37.			Решение задач по теме «Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности»	поверхностей. Уметь: строить сечения; решать задачи разной сложности.
38.			Решение задач по теме «Цилиндр, конус и шар»	Знать: определения, все теоремы. Уметь: решать задачи, применяя все теоремы, формулы; описывать взаимное расположение этих геометрических тел в пространстве.
39.			Контрольная работа №2 по теме «Цилиндр, конус и шар»	Знать: теоретический материал по теме «Цилиндр, конус и шар» Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении задач.
40.			Зачет №1 по теме «Цилиндр, конус и шар»	Знать: теоретический материал по теме «Цилиндр, конус и шар». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
Глава 3. Производная и её геометрический смысл (18 часа)				
41.			Предел последовательности	Иметь представления о
42.			Непрерывность функции	пределе числовой последовательности. Знать:

				формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами; определение непрерывной функции.
43.			Определение производной	Иметь представления о мгновенной скорости. Знать: определение производной. Уметь: вычислять производные элементарных функций
44.			Определение производной	
45.			Правила дифференцирования	Знать: правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции. Уметь: применять правила при выполнении заданий.
46.			Правила дифференцирования	
47.			Правила дифференцирования	
48.			Производная степенной функции.	Знать: таблицу производных элементарных функций. Уметь: находить производные любой комбинации элементарных функций.
49.			Производная степенной функции.	
50.			Производные элементарных функций	
51.			Производные элементарных функций	
52.			Производные элементарных функций	
53.			Геометрический смысл производной.	Иметь представления о касательной к плоской кривой, касательной к графику функции. Знать: геометрический смысл производной; формулу для вычисления углового коэффициента прямой; общий вид уравнения касательной к графику функции. Уметь: составлять уравнение касательной к графику функции; находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками.
54.			Геометрический смысл производной.	
55.			Геометрический смысл производной.	
56.			Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл».	Знать: теоретический материал темы. Уметь: решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.
57.			Урок обобщения и систематизации знаний «Производная и её геометрический смысл».	

58.			Контрольная работа № 3 по теме: «Производная и её геометрический смысл»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.
Глава 4. ОБЪЕМЫ ТЕЛ (17 часов)				
59.			Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	Знать: понятие объёма, основные свойства объёмов; единицы объёма; формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Уметь: объяснять, что такое объём тела; перечислять его свойства и применять эти свойства в несложных ситуациях; применять формулу для нахождения объёма прямоугольного параллелепипеда.
60.			Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».	
61.			Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	Знать: формулы нахождения объёмов прямой призмы и цилиндра; что такое призма, вписана в цилиндр и призма описана около цилиндра.
62.			Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».	
63.			Решение задач по теме «Объем прямой призмы. Объем цилиндра».	Уметь: применять формулы нахождения объёмов призмы при решении задач; решать задачи на вычисления объёма цилиндра.
64.			Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	Знать: способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла;
65.			Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	основную формулу для вычисления объёмов тел; формулу нахождения объёма наклонной призмы. Уметь: воспроизводить способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла; применять формулу нахождения объёма наклонной призмы при решении задач.
66.			Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса»	Знать: определения, все теоремы, формулы. Уметь: решать задачи, применяя все теоремы, формулы; описывать
67.			Решение задач по теме «Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса».	расположение геометрических объектов в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении.
68.			Решение задач по теме «Объем наклонной призмы.	

			Объем пирамиды. Объем конуса».	
69.			Объем шара. Решение задач по теме «Объем шара».	Знать: формулу объёма шара. Уметь: описывать расположение геометрических объектов в пространстве относительно шара; аргументировать свои суждения об этих расположениях; применять формулу объема шара при решении задач.
70.			Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Знать: определения шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора; формулы для вычисления их объёмов; формулу площади сферы. Уметь: различать шаровой слой, сектор, сегмент и применять формулы для вычисления их объёмов в несложных задачах; применять формулу площади сферы при решении задач.
71.			Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	Знать: определения, все теоремы, формулы. Уметь: решать задачи, применяя все теоремы, формулы; описывать расположение геометрических объектов в пространстве; аргументировать свои суждения об этом расположении.
72.			Решение задач по теме «Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	
73.			Решение задач по теме «Объемы тел».	Знать: определения, все теоремы. Уметь: решать задачи, применяя все теоремы, формулы; описывать взаимное расположение геометрических тел в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.
74.			Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел».	Знать: теоретический материал по теме «Объемы тел». Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении задач.
75.			Зачет №2 по теме «Объемы тел».	Знать: теоретический материал по теме «Объемы тел». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
Глава 5. Применение производной к исследованию функций (13 часов)				
76.			Возрастание и убывание функции.	Знать: формулировки теорем, выражающих достаточные

77.			Возрастание и убывание функции.	условия возрастания и убывания функции. Уметь: находить промежутки монотонности функции.
78.			Экстремумы функции.	Знать: определения стационарной и критической точки, точки минимума и максимума, точки экстремума; теорему Ферма и признак экстремума функции. Уметь: находить точки экстремума и экстремумы функции.
79.		Экстремумы функции.		
80.		Наибольшее и наименьшее значения функции.		
81.			Наибольшее и наименьшее значения функции.	значения непрерывной функции на отрезке. Уметь: находить наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума.
82.			Наибольшее и наименьшее значения функции.	
83.			Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	Знать: определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба. Уметь: определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба.
84.			Построение графиков функций.	Знать: алгоритм построения графика функции с помощью производной. Уметь: выполнять построение графиков функции с помощью производной.
85.			Построение графиков функций.	
86.			Построение графиков функций.	
87.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Применение производной к исследованию функции»	Знать: теоретический материал по теме. Уметь: по графику производной функции определять: точки экстремума; промежутки монотонности функции; наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
88.			Контрольная работа № 5 по теме: «Применение производной к исследованию функции»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.
Глава 6. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (6 часов)				
89.			Понятие вектора. Равенство векторов. Решение задач.	Знать: основные определения и формулы, изученные в курсе геометрии 9 класса. Уметь: применять изученные формулы и понятия при решении задач.

90.			Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число.	Знать: определение суммы и разности векторов, правила сложения, вычитания и умножения вектора на число. Уметь: применять правила векторов при решении задач, изображать правила геометрически.
91.			Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число».	Знать: определение суммы и разности векторов, правила сложения, вычитания и умножения вектора на число. Уметь: применять правила векторов при решении задач, изображать правила геометрически.
92.			Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	Знать: определение компланарных векторов; правило разложения вектора по трем некопланарным; правило параллелепипеда. Уметь:
93.			Компланарные вектора. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение задач.	применять определения и правила для решения задач.
94.			Зачет №3 по теме « Векторы в пространстве»	Знать: теоретический материал по теме «Векторы в пространстве». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
Глава 7. Первообразная и интеграл (10 часов)				
95.			Первообразная.	Иметь представления о семействе первообразных. Знать: определение первообразной, таблицу первообразных. Уметь: доказывать, что заданная функция есть первообразная функции.
96.			Первообразная.	
97.			Правила нахождения первообразных.	Знать: правила нахождения первообразных. Уметь:
98.			Правила нахождения первообразных.	находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных.
99.			Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	Иметь представления о криволинейной трапеции, интегральной сумме,

100.			Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	определённом интеграле. Знать: формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница. Уметь: вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница.
101.			Применение интегралов для решения физических задач.	Уметь: решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла.
102.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	Знать: теоретический материал по теме. Уметь: находить первообразную и интеграл; площадь криволинейной трапеции; решать простейшие дифференциальные уравнения.
103.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Первообразная и интеграл»	
104.			Контрольная работа № 6 по теме: «Первообразная и интеграл»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий
Глава 8. МЕТОД КООРДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ. ДВИЖЕНИЯ. (15 часов)				
105.			Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Решение задач.	Знать: понятия: прямоугольная система координат в пространстве; координаты вектора в прямоугольной системе координат; радиус-вектор произвольной точки пространства. Уметь: строить точки в прямоугольной системе координат и находить координаты точки; решать задачи на доказательство.
106.			Связь между координатами векторов и координатами точек. Решение задач.	
107.			Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	Знать: формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками; уравнение сферы. Уметь: выполнять действия над векторами с заданными координатами; решать простейшие задачи в координатах; составлять уравнение сферы.
108.			Решение задач по теме «Координаты точки и координаты векторов».	
109.			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Знать: понятие угла между векторами; скалярного произведения векторов; формулу скалярного произведения в координатах; свойства скалярного
110.			Решение задач по теме «Угол между векторами.	

			Скалярное произведение векторов».	произведения. Уметь: вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам.
111.			Вычисление угла между прямыми и плоскостями.	Знать: понятие угла между прямыми; угла между прямой и
112.			Решение задач по теме «Вычисление угла между прямыми и плоскостями».	плоскостью, между плоскостями; формулы для нахождения углов. Уметь: вычислять углы между прямыми, между прямой и плоскостью; моделировать чертежи.
113.			Уравнение плоскости. Решение задач.	Знать: общий вид уравнения плоскости; алгоритм составления уравнения. Уметь: составлять уравнение плоскости и решать задачи.
114.			Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	Знать: теоретический материал по теме «Скалярное произведение векторов». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
115.			Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Решение задач.	Знать: понятие движения пространства и основные виды движения. Уметь: строить фигуры, симметричные данным при заданных видах движения.
116.			Параллельный перенос. Преобразования подобия. Решение задач.	
117.			Решение задач по теме «Движения».	Знать: теоретический материал по теме «Движения». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
118.			Контрольная работа №7 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	Знать: теоретический материал по теме «Метод координат в пространстве. Движения». Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении задач.
119.			Зачет №4 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	Знать: теоретический материал по теме «Метод координат в пространстве. Движения». Уметь: воспроизводить полученные знания, умения и навыки устно и при решении задач.
Глава 9. Комбинаторика (9 часов)				

120.			Правило произведения. Размещения с повторениями.	Знать: определения размещения с повторения; правила сложения и умножения. Уметь: находить размещения с повторениями, применять правила сложения и умножения.
121.			Перестановки.	Знать: определение перестановки. Уметь: находить перестановки.
122.			Перестановки.	
123.			Размещения без повторений	Знать: определения размещения без повторения, определение сочетания без повторений и бином Ньютона, треугольник Паскаля. Уметь: находить размещения без повторений, находить сочетания без повторений; применять треугольник Паскаля для разложения биномов.
124.			Сочетания без повторений и бином Ньютона.	
125.			Сочетания без повторений и бином Ньютона.	
126.			Сочетания без повторений и бином Ньютона.	
127.			Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Комбинаторика»	Знать: теоретический материал по теме. Уметь: находить размещения, перестановки, сочетания; решать задачи; применять треугольник Паскаля для разложения биномов и составлять бином
128.			Контрольная работа № 8 по теме: «Комбинаторика»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять элементы комбинаторики при решении заданий.
Глава 10. Элементы теории вероятностей (7 часов)				
129.			Вероятность события.	Знать: определения случайных, достоверных и невозможных, равновероятных событий. Уметь: вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности.
130.			Вероятность события.	
131.			Сложение вероятностей.	Знать: определения объединений и пересечений событий; формулировки теорем о сложении вероятностей. Уметь: вычислять вероятность суммы и произведения событий.
132.			Сложение вероятностей.	
133.			Вероятность произведения независимых событий.	
134.			Формула Бернулли.	Знать: формулу Бернулли. Уметь: применять формулу Бернулли; решать задачи на вычисление вероятности.
135.			Контрольная работа № 9 по теме: «Элементы теории вероятностей»	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять

				полученные знания, умения и навыки при решении заданий.
Повторение, обобщение материала по курсу геометрии				
136.			Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач ЕГЭ.	Знать: теоретический материал по темам курса 11класс. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении задач.
137.			Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач ЕГЭ. Тесты.	
138.			Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач ЕГЭ.	
139.			Повторение. Цилиндр. Конус. Шар. Сфера. Решение задач ЕГЭ. Тесты.	
140.			Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. Работа с тестами ЕГЭ.	Знать: теоретический материал по темам планиметрии. Уметь: воспроизводить полученные знания и применять их при решении задач; доказывать правдивость своих убеждений при обсуждении.
141.			Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. Работа с тестами ЕГЭ.	
142.			Повторение. Планиметрия. Площади плоских фигур. Работа с тестами ЕГЭ.	
143.			Итоговое тестирование. Работа с тестом ЕГЭ (геометрия).	Знать: теоретический материал по темам курса 11класса. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении задач.
144.			Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	Знать: теоретический материал по темам планиметрии. Уметь: воспроизводить полученные знания и применять их при решении задач; доказывать правдивость своих убеждений при обсуждении.
145.			Повторение. Планиметрия. Окружность, касательная, углы, вписанные и описанные треугольники и четырехугольники.	
146.			Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами. Тесты ЕГЭ.	Знать: теоретический материал по темам планиметрии и стереометрии; правила работы с тестами. Уметь: воспроизводить полученные знания и применять их при решении задач.
147.			Повторение. Планиметрия. Стереометрия. Решение задач. Работа с формулами.	
Повторение, обобщение материала по курсу алгебры и начал математического анализа (23 часа)				
148.			Вычисления и преобразования. Решение задач ЕГЭ.	Знать: теоретический материал тем курсов 10-11 классов. Уметь: применять полученные

149.			Вычисления и преобразования. Решение задач ЕГЭ.	знания, умения и навыки при решении заданий различной сложности.
150.			Вычисления и преобразования. Решение задач ЕГЭ.	
151.			Вычисления и преобразования. Решение задач ЕГЭ.	Знать: теоретический материал тем курсов 10-11 классов. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий различной сложности.
152.			Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ.	
153.			Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ.	
154.			Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ.	
155.			Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ.	
156.			Уравнения и неравенства. Решение задач ЕГЭ.	
157.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ.	
158.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ.	
159.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ.	
160.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ.	
161.			Текстовые задачи. Решение задач ЕГЭ.	
162.			Функции, производная и графики. Решение задач ЕГЭ.	Знать: теоретический материал тем курсов 10-11 классов. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий различной сложности.
163.			Функции, производная и графики. Решение задач ЕГЭ.	
164.			Функции, производная и графики. Решение задач ЕГЭ.	
165.			Функции, производная и графики. Решение задач ЕГЭ.	
166.			Решение пробного ЕГЭ, контрольная работа.	Знать: теоретический материал темы. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий.
167.			Решение пробных вариантов ЕГЭ.	Знать: теоретический материал тем курсов 10-11 классов. Уметь: применять полученные знания, умения и навыки при решении заданий различной сложности.
168.			Решение пробных вариантов ЕГЭ.	
169.			Решение пробных вариантов ЕГЭ.	

170.			Решение пробных вариантов ЕГЭ.	
------	--	--	--------------------------------	--

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс/ Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин – М., Просвещение, 2018г.
2. Атанасян Л.С. Геометрия. 10 – 11 классы/ Л.С Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселёва, Э.Г. Позняк – М., Просвещение, 2021г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра и начала анализа: Тематические тесты для 11 кл.: базовый и профильный уровни/ Ю.В.Шепелева. – М.: Просвещение, 2019.
2. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы для 11 класса/ М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О. Н. Доброва – М., Просвещение, 2020г.
3. Алгебра и начала математического анализа: Методические рекомендации для 11 класса/ Н.Е. Фёдорова, М.В. Ткачёва – М., Просвещение, 2020г.
4. Геометрия: дидактические материалы для 11 класса/ Б.Г. Зив. - М., Просвещение, 2019.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<https://m.edsoo.ru/>

